



三菱 汎用 AC 伺服

**MELSERVO-J4**

SSCNET III / H 介面

型名

**MR-J4- \_B**

伺服驅動器技術資料集

## ●安全上的注意事項●

使用前請務必熟讀。

安裝、運轉、保養及檢查前請務必將這本技術資料集、操作說明書及附屬的書類全部熟讀後再正確的使用。相關機械的知識、安全的情報及注意事項全部熟練後再開始使用。

本技術資料集裡有將安全注意事項的等級區分為「危險」及「注意」。



操作錯誤的話會引起危險的狀況，假設有導致死亡或重傷的可能性的情況。



操作錯誤的話會引起危險的狀況，假設有導致中程度的傷害及輕傷的可能性的情況以及只有物品損害發生的情況。

另外，即使是記載~~!~~注意的事項，依據狀況也有可能變成重大的結果。  
無論哪一個都記載著重要的內容，請務必遵守。  
禁止及強制的圖案表示的說明如下所示。



表示禁止(不能做的事項)。例如，「嚴禁煙火」的情況下為~~!~~。



表示強制(必須要做的事項)。例如，接地的情況下為~~!~~。

在本技術資料集裡，將不至於損害物品等級的注意事項及特別機能等的注意事項，以「重點」做區分。  
閱讀後請保管在使用者隨時可以閱覽的地方。

## 1. 防止觸電的事項

### ⚠ 危險

- 因為有觸電的可能，因此配線作業及檢查，請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈熄滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈熄滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 配線作業及檢查請由專門的技術者執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達，請安裝之後配線。否則會導致觸電。
- 請不要用濕手操作開關。否則會導致觸電。
- 電線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負載重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 通電中及運轉中請不要打開伺服驅動器的正面蓋子。否則會導致觸電。
- 請不要在伺服驅動器的正面蓋子拆下的狀態下運轉。高電壓的端子及充電部露出會導致觸電。
- 除了電線作業及定期檢查以外，請不要將伺服驅動器的正面蓋子拆下。即使是電源關閉時也一樣。伺服驅動器內部有充電因此會導致觸電。
- 為了防止觸電，請將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(有附⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
- 使用漏電斷路器(RCD)的情況下，請選定類型B。
- 為了避免觸電，電源端子的連接部請務必實施絕緣處理。

## 2. 防止火災的事項

### ⚠ 注意

- 伺服驅動器、伺服馬達及回生抵抗器請安裝在不燃物上。直接安裝在可燃物及安裝在接近可燃物的附近，會導致火災。
- 電源和伺服驅動器的主回路電源(L1 · L2 · L3)之間請務必連接電磁接觸器後，在伺服驅動器的電源側構成可以切斷電源。伺服驅動器故障的情況下，沒有連接電磁接觸器的話，大電流持續流過會導致火災。
- 使用回生抵抗器的情況下，請用異常信號切斷電源。由於回生電晶體的故障等，回生抵抗器異常過熱會導致火災。
- 伺服驅動器及伺服馬達內部請不要混入螺絲、金屬片等的導電性異物及油等的可燃性異物。
- 伺服驅動器的電源請務必連接無融絲斷路器。

## 3. 防止傷害的事項

### ⚠ 注意

- 各端子上請不要印加技術資料集裡決定以外的電壓。否則會導致破裂、破損等。
- 端子請不要連接錯誤。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯極性(+ · -)。否則會導致破裂、破損等。
- 通電中及電源切斷後的暫時間，伺服驅動器的散熱器、回生抵抗器、伺服馬達等會有高溫的情況。為了不要讓手及部品(電線等)誤觸，請進行設置蓋子等的安全對策。

## 4.其它注意事項

以下的注意事項也請充份留意。誤操作的情況下會導致故障、受傷、觸電等。

### (1) 關於搬運・安裝

#### ⚠ 注意

- 請依據產品的重量用正確的方法搬運。
- 請依照限制，不要做多層堆放。
- 伺服驅動器搬運時請不要扶住正面蓋子。有可能掉落。
- 伺服驅動器及伺服馬達請遵照技術資料集，安裝在可以承受重量的地方。
- 請不要乘坐在上面、或負載重物在上面。
- 請務必遵守安裝方向。
- 伺服驅動器和控制盤內面、或與其它的機器的間隔，請給予規定的距離。
- 有損傷、欠缺部品的伺服驅動器及伺服馬達請不要安裝、運轉。
- 請不要堵住伺服驅動器的吸排氣口。否則會導致故障。
- 伺服驅動器及伺服馬達屬於精密機器，請不要掉落、施予強力衝擊等。
- 請在以下的環境條件裡保管及使用。

項目		環境條件
周圍溫度	運轉	0°C~55°C(避免結凍)
	保存	-20°C~65°C(避免結凍)
周圍濕度	運轉	90%RH以下(避免結露)
	保存	
環境	屋內(避免陽光直射)、沒有腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃等的地方	
標高	海拔1000m以下	
振動	5.9m/s <sup>2</sup> 以下，10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)	

- 保管長時間的情況下，請向三菱電機售後服務詢問。
- 安裝伺服驅動器的情況下，請注意伺服驅動器的角等銳利的部份。
- 伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

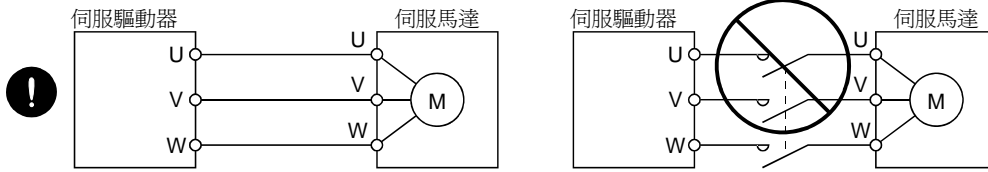
### (2) 關於配線

#### ⚠ 注意

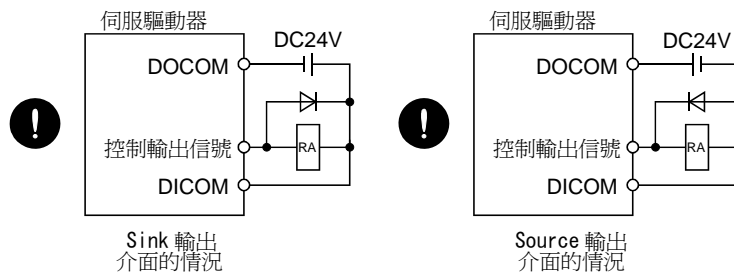
- 配線請正確、確實地執行。否則伺服馬達會有預期外的動作發生。
- 伺服驅動器的輸出側請不要安裝進相電容器、突波斷路器及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF)。
- 請正確的連接伺服驅動器和伺服馬達的電源的相(U・V・W)。否則有可能導致伺服馬達誤動作。

## ⚠ 注意

- 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和伺服馬達的電源輸入(U · V · W)請直接配線。配線的途中請不要經由電磁接觸器等。否則會導致異常運轉及故障。



- 在伺服驅動器的控制輸出信號用DC繼電器上安裝的電壓突波吸收用的二極體的方向請不要弄錯。否則會出現故障信號無法輸出、緊急停止等的保護回路無法作用。



- 往端子台的電線沒有充份鎖緊的話，會由於接觸不良使電線及端子台發熱。請務必依照規定的轉矩鎖好。

### (3) 關於試運轉・調整

## ⚠ 注意

- 運轉前請進行各參數的確認及調整。依據機械，會有預期外的動作發生的情況。
- 參數的極端的調整及變更會導致運轉不安定，因此請絕對不要進行。

### (4) 關於使用方法

## ⚠ 注意

- 請設置可以立即地停止、並且切斷電源的外部緊急停止回路。
- 請不要進行分解、修理及改造。
- 在伺服驅動器運轉信號輸入狀態下執行異警重置的話會突然的再起動，因此請確認運轉信號切斷後再進行。否則會導致事故發生。
- 請用雜訊濾波器等使電磁障害的影響變小。在伺服驅動器的附近使用電子機器恐怕會有電磁障害。
- 將伺服驅動器焚燒及分解的話恐怕會產生有毒氣體。請不要焚燒及分解。
- 伺服馬達和伺服驅動器請使用指定的組合。
- 伺服馬達的電磁煞車為保持用，因此請不要使用在通常的制動裡。

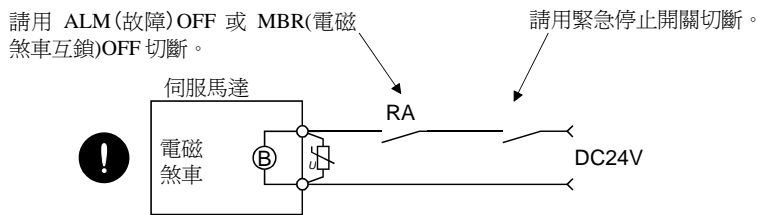
## ⚠ 注意

- 電磁煞車依據壽命及機械構造(介由時規皮帶球狀螺絲和伺服馬達結合的情況等)，可能有無法保持的情況發生。請在機械側設置確保安全的停止裝置。

### (5) 關於異常時的處理

## ⚠ 注意

- 假想在停止時及產品故障時發生危險的狀態的情況下，請使用作為保持用的附電磁煞車的伺服馬達、或在外部設置煞車構造來防止。
- 電磁煞車用作動回路請作成在外部的緊急停止開關連動的回路構成。



- 異警發生時請去除原因、確保安全後，解除異警後再運轉。
- 請設置防止瞬間停電復電後的意外再起動的保護策略。

### (6) 關於保養檢查

## ⚠ 注意

- 伺服驅動器的電解電容器會因為劣化使容量降低。為了防止因為故障引起的二次災害，在一般的環境下使用的情況下，建議使用10年左右要更換。更換請洽詢三菱電機。

### (7) 一般的注意事項

- 在技術資料集上所記載的圖，為了細部說明，會有將外殼或安全的遮斷物拆下的狀態下圖形。產品運轉時請務必依照規定將外殼及遮斷物復原，依照技術資料集運轉。

## ● 關於廢棄物的處理 ●

本產品要廢棄時，適用以下所示2個法律，必須考量到各個法規。另外，以下的法規是在日本國內有法律效力的條款，在日本國外(國外)海外，以當地的法律為優先。必要的對應，請對最終產品做表示、告知等。

### 1. 在資源的有效的利用促進相關的法律(通稱:資源有效利用促進法)上的必要事項

- (1) 不要的本產品請盡可能的再生資源化。
- (2) 再生資源化方面，大多是將鐵碎片、電氣部品等分割後賣給廢鐵業者，因此建議做適當分割後，賣給各別適當的業者。

### 2. 在廢棄物的處理及清掃相關的法律(通稱:廢棄物處理清掃法)上的必要事項

- (1) 不要的本產品請依前1項的再生資源化進行出售等，建議盡可能的減少廢棄物。
- (2) 不要的本產品在無法出售而要廢棄的情況下，適用同法的產業廢棄物。
- (3) 產業廢棄物請委託有同法的許可的產業廢棄處理業者處理，包含聲明書管理等，必要做適當的處置。
- (4) 在伺服驅動器裡使用的電池，屬於一般說的「一次電池」，因此請依自治體所定的廢棄方法廢棄。

### 關於伺服驅動器的高頻率抑制對策

這個伺服驅動器為「用高壓或特別高壓受電的消費者的高頻率抑制對策指南」(現:經濟產業省發行)的對象。成為這個指南的適用對象的消費者，必須執行高調波對策的要否確認、超過限度值的情況下的對策。

### 關於EEP-ROM的壽命

記憶參數的設定值等的EEP-ROM的寫入限制次數為10萬次。之後的操作的合計次數超過10萬次的話，隨著EEP-ROM的壽命到達，伺服驅動器會有故障的情況。

- 藉由參數的變更寫入到EEP-ROM
- 藉由軟元件(device)的變更寫入到EEP-ROM

### 伺服驅動器的STO機能

使用伺服驅動器的STO機能的情況下，請參照第13章。

關於MR-J3-D05安全邏輯單元請參照附錄7。

## 對應CE記號

關於CE記號的對應請參照附錄4。

## 適用UL/CSA規格

關於UL/CSA規格的適用請參照附錄5。

### 《關於手冊》

初次使用本伺服的情況下，必須要有這本伺服驅動器技術資料集及以下所示的技術資料集。務必準備之後，安全的使用本伺服。

關聯手冊
------

手冊名稱	手冊編號
爲了安全使用MELSERVO-J4系列AC伺服 (包裝在伺服驅動器裡)	IB(名)0300175
MELSERVO-J4 伺服技術資料集(故障排除篇)	SH(名)030108
MELSERVO 伺服馬達技術資料集(第3集)(註1)	SH(名)030099
MELSERVO 線性伺服馬達技術資料集 (註2)	SH(名)030095
MELSERVO 直接驅動馬達技術資料集 (註3)	SH(名)030097
MELSERVO 線性編碼器技術資料集 (註2, 4)	SH(名)030096
EMC設置指南	IB(名)67303

- 註 1. 使用回轉型伺服馬達的情況爲必要。  
2. 使用線性伺服馬達的情況爲必要。  
3. 使用直接驅動馬達的情況爲必要。  
4. 使用全閉迴路系統的情況爲必要。(對應預定)

### 《關於配線所使用的電線》

本技術資料集上所記載的電線用的電線請以40°C的周圍溫度爲基準做選定。





# 目錄

<b>第1章 機能和構成</b>	<b>1- 1~1-18</b>
1.1 概要.....	1- 1
1.2 機能區塊圖.....	1- 2
1.3 伺服驅動器標準規格.....	1- 4
1.4 伺服驅動器和伺服馬達的組合.....	1- 5
1.5 機能一覽.....	1- 6
1.6 型名的構成.....	1- 7
1.7 關於構造.....	1- 8
1.7.1 各部位的名稱.....	1- 8
1.7.2 正面外殼的取下和安裝.....	1-12
1.8 與周邊機器的構成.....	1-14
<b>第2章 安裝</b>	<b>2- 1~2- 8</b>
2.1 安裝方向和間隔.....	2- 2
2.2 異物的侵入.....	2- 3
2.3 編碼器電線壓力.....	2- 4
2.4 SCNET III 電線的鋪線.....	2- 4
2.5 檢查項目.....	2- 6
2.6 壽命部品.....	2- 7
<b>第3章 信號和配線</b>	<b>3- 1~3-34</b>
3.1 電源系回路的連接例.....	3- 2
3.2 輸出入信號的連接例.....	3- 7
3.2.1 Sink輸出入介面的情況.....	3- 7
3.2.2 Source輸出入介面的情況.....	3- 9
3.3 電源系的說明.....	3-10
3.3.1 信號的說明.....	3-10
3.3.2 電源投入順序.....	3-11
3.3.3 CNP1, CNP2及CNP3的配線方法.....	3-12
3.4 接頭和信號排列.....	3-14
3.5 信號(裝置)的說明.....	3-15
3.5.1 輸入裝置.....	3-15
3.5.2 輸出裝置.....	3-16
3.5.3 輸出信號.....	3-17
3.5.4 電源.....	3-17
3.6 強制停止減速機能的說明.....	3-18
3.6.1 強制停止減速機能(SS1).....	3-18
3.6.2 基本切斷延遲機能.....	3-19
3.6.3 上下軸預防落下機能.....	3-20
3.6.4 使用EM2強制停止機能的殘留風險.....	3-20
3.7 異警發生時的時序圖.....	3-21
3.7.1 使用強制停止減速機能的情況.....	3-21
3.7.2 不使用強制停止減速機能的情況.....	3-22
3.8 介面.....	3-23
3.8.1 內部連接圖.....	3-23
3.8.2 介面的詳細說明.....	3-24

3.8.3 Source輸出介面.....	3-26
3.9 SSCNET III電線的連接.....	3-27
3.10 附電磁煞車伺服馬達.....	3-29
3.10.1 注意事項.....	3-29
3.10.2 時序圖.....	3-30
3.11 接地.....	3-34

<b>第4章 起動</b>	<b>4- 1~4-18</b>
---------------	------------------

4.1 初次投入電源的情況.....	4- 2
4.1.1 起動的步驟.....	4- 2
4.1.2 配線的確認.....	4- 3
4.1.3 周邊環境.....	4- 4
4.2 起動.....	4- 4
4.3 伺服驅動器的開關設定和顯示部.....	4- 6
4.3.1 關於開關.....	4- 6
4.3.2 捲動顯示.....	4- 9
4.3.3 軸的狀態顯示.....	4-10
4.4 測試運轉.....	4-12
4.5 測試運轉模式.....	4-12
4.5.1 在MR Configurator2的測試運轉模式.....	4-13
4.5.2 在控制器的無馬達運轉.....	4-16

<b>第5章 參數</b>	<b>5- 1~5-46</b>
---------------	------------------

5.1 參數一覽.....	5- 1
5.1.1 基本設定參數([Pr.PA_ _]).....	5- 2
5.1.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB_ _]).....	5- 3
5.1.3 擴張設定參數([Pr.PC_ _]).....	5- 4
5.1.4 輸出入設定參數([Pr.PD_ _]).....	5- 6
5.1.5 擴張設定2參數([Pr.PE_ _]).....	5- 7
5.1.6 擴張設定3參數([Pr.PF_ _]).....	5- 8
5.1.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數([Pr.PL_ _]).....	5- 9
5.2 參數詳細一覽.....	5- 11
5.2.1 基本設定參數([Pr.PA_ _]).....	5- 11
5.2.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB_ _]).....	5- 20
5.2.3 擴張設定參數([Pr.PC_ _]).....	5- 32
5.2.4 輸出入設定參數([Pr.PD_ _]).....	5- 37
5.2.5 擴張設定2參數([Pr.PE_ _]).....	5- 40
5.2.6 擴張設定3參數([Pr.PF_ _]).....	5- 42
5.2.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數([Pr.PL_ _]).....	5- 43

<b>第6章 一般的增益調整</b>	<b>6- 1~6-18</b>
--------------------	------------------

6.1 調整方法的種類.....	6- 1
6.1.1 伺服驅動器單體的調整.....	6- 1
6.1.2 藉由MR Configurator2調整.....	6- 2
6.2 One-touch調整.....	6- 3
6.2.1 One-touch調整的流程.....	6- 3
6.2.2 One-touch調整的顯示轉換・操作方法.....	6- 4
6.2.3 One-touch調整時的注意.....	6- 8

6.3 自動調諧.....	6-9
6.3.1 自動調諧模式.....	6-9
6.3.2 自動調諧模式的基本.....	6-10
6.3.3 藉由自動調諧調整步驟.....	6-11
6.3.4 自動調諧模式的應答性設定.....	6-12
6.4 手動模式.....	6-13
6.5 2增益調整模式.....	6-17

<b>第7章 特殊調整機能</b>	<b>7- 1~7-24</b>
-------------------	------------------

7.1 濾波器設定.....	7- 1
7.1.1 機械共振抑制濾波器.....	7- 1
7.1.2 適應濾波器Ⅱ.....	7- 4
7.1.3 軸共振抑制濾波器.....	7- 6
7.1.4 低通濾波器.....	7- 7
7.1.5 先進制振控制Ⅱ.....	7- 7
7.1.6 指令凹陷濾波器.....	7-11
7.2 增益切換機能.....	7-13
7.2.1 用途.....	7-13
7.2.2 機能區塊圖.....	7-14
7.2.3 參數.....	7-15
7.2.4 增益切換的步驟.....	7-17
7.3 強韌驅動機能.....	7-20
7.3.1 振動強韌驅動機能.....	7-20
7.3.2 瞬停強韌驅動機能.....	7-22

<b>第8章 故障排除</b>	<b>8- 1~8- 6</b>
-----------------	------------------

8.1 異警・警告一覽表.....	8- 1
8.2 電源投入時的故障排除.....	8- 6

<b>第9章 外形尺寸圖</b>	<b>9- 1~9-10</b>
------------------	------------------

9.1 伺服驅動器.....	9- 1
9.2 接頭.....	9- 8

<b>第10章 特性</b>	<b>10- 1~10- 8</b>
----------------	--------------------

10.1 過負荷保護特性.....	10- 1
10.2 電源設備容量和發生損失.....	10- 3
10.3 動態煞車特性.....	10- 5
10.3.1 關於動態煞車的制動.....	10- 5
10.3.2 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩.....	10- 6
10.4 電線撓曲壽命.....	10- 7
10.5 主回路・控制回路電源投入時的突入電流.....	10- 7

<b>第11章 選配・周邊機器</b>	<b>11- 1~11-52</b>
---------------------	--------------------

11.1 電線・接頭組.....	11- 1
11.1.1 電線・接頭組的組合.....	11- 2
11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO電線.....	11- 4

11.1.3 SSCNETⅢ電線.....	11- 5
11.2 回生選配.....	11- 7
11.2.1 組合和回生電力.....	11- 7
11.2.2 回生選配的選定.....	11- 8
11.2.3 參數的設定.....	11-11
11.2.4 回生選配的連接.....	11-11
11.2.5 外形尺寸圖.....	11-14
11.3 FR-BU2煞車單元.....	11-16
11.3.1 選定.....	11-16
11.3.2 煞車單元的參數設定.....	11-16
11.3.3 連接例.....	11-17
11.3.4 外形尺寸圖.....	11-22
11.4 FR-RC電源回生轉換器.....	11-23
11.5 FR-CV電源回生共通轉換器.....	11-26
11.6 中繼端子台PS7DW-20V14B-F(推薦品).....	11-30
11.7 MR Configurator2.....	11-31
11.8 電池.....	11-33
11.9 電線選定例.....	11-34
11.10 無融絲斷路器・保險絲・電磁接觸器(推薦品).....	11-36
11.11 功率改善DC電抗器.....	11-36
11.12 功率改善AC電抗器.....	11-38
11.13 繼電器(推薦品).....	11-39
11.14 雜訊對策.....	11-40
11.15 漏電斷路器.....	11-47
11.16 EMC濾波器(推薦品).....	11-50

<b>第12章 絕對位置檢出系統</b>	<b>12- 1~12- 6</b>
----------------------	--------------------

12.1 特點.....	12- 1
12.2 規格.....	12- 2
12.3 電池的更換方法.....	12- 3
12.4 電池的裝卸方法.....	12- 4
12.5 絕對位置檢出資料的確認.....	12- 6

<b>第13章 使用STO機能的情況</b>	<b>13- 1~13-12</b>
------------------------	--------------------

13.1 序.....	13- 1
13.1.1 概要.....	13- 1
13.1.2 安全相關的用語說明.....	13- 1
13.1.3 注意.....	13- 1
13.1.4 STO機能的殘留風險.....	13- 2
13.1.5 規格.....	13- 3
13.1.6 保養・保全.....	13- 4
13.2 STO輸出入信號用接頭(CN8)和信號排列.....	13- 4
13.2.1 信號排列.....	13- 4
13.2.2 信號(裝置)的說明.....	13- 5
13.2.3 STO電線的拔除方法.....	13- 5
13.3 連接例.....	13- 6
13.3.1 CN8接頭連接例.....	13- 6
13.3.2 MR-J3-D05安全邏輯單元使用時的外部輸出入信號連接例.....	13- 7
13.3.3 外部安全繼電器使用時的外部輸出入信號連接例.....	13- 8

13.3.4 運動控制使用時的外部輸出入信號連接例 .....	13- 9
13.4 介面的詳細說明 .....	13- 10
13.4.1 Sink輸出入介面 .....	13- 10
13.4.2 Source輸出入介面 .....	13-11

<b>第14章 使用線性伺服馬達的情況</b>	<b>14- 1~14-28</b>
-------------------------	--------------------

14.1 機能和構成 .....	14- 1
14.1.1 概要 .....	14- 1
14.1.2 與周邊機器的構成 .....	14- 2
14.2 信號和配線 .....	14- 3
14.3 運轉和機能 .....	14- 5
14.3.1 起動 .....	14- 5
14.3.2 磁極檢出 .....	14- 7
14.3.3 原點復歸 .....	14-15
14.3.4 在MR Configurator2的測試運轉模式 .....	14-19
14.3.5 從控制器的運轉 .....	14-21
14.3.6 機能 .....	14-22
14.3.7 絕對位置檢出系統 .....	14-24
14.4 特性 .....	14-25
14.4.1 過負荷保護特性 .....	14-25
14.4.2 電源設備容量和發生損失 .....	14-26
14.4.3 動態煞車特性 .....	14-27
14.4.4 動態煞車特性使用時的容許負荷重量比 .....	14-28

<b>第15章 使用直接驅動馬達的情況</b>	<b>15- 1~15-20</b>
-------------------------	--------------------

15.1 機能和構成 .....	15- 1
15.1.1 概要 .....	15- 1
15.1.2 與周邊機器的構成 .....	15- 2
15.2 信號和配線 .....	15- 3
15.3 運轉和機能 .....	15- 4
15.3.1 起動步驟 .....	15- 5
15.3.2 磁極檢出 .....	15- 6
15.3.3 從控制器的運轉 .....	15-13
15.3.4 機能 .....	15-15
15.4 特性 .....	15-16
15.4.1 過負荷保護特性 .....	15-16
15.4.2 電源設備容量和發生損失 .....	15-18
15.4.3 動態煞車特性 .....	15-19

<b>第16章 使用全封閉系統的情況(對應預定)</b>	<b>16- 1~16-24</b>
------------------------------	--------------------

16.1 機能和構成 .....	16- 1
16.1.1 機能區塊圖 .....	16- 1
16.1.2 控制模式的選擇步驟 .....	16- 3
16.1.3 系統構成 .....	16- 4
16.2 機械端編碼器 .....	16- 5
16.2.1 線性編碼器 .....	16- 5
16.2.2 旋轉編碼器 .....	16- 5
16.2.3 編碼器電線構成圖 .....	16- 5

16.2.4 MR-J4FCCBL03M分岐電線 .....	16- 7
16.3 運轉和機能.....	16- 8
16.3.1 起動 .....	16- 8
16.3.2 原點復歸.....	16-14
16.3.3 從控制器的運轉.....	16-17
16.3.4 全封閉控制異常檢知機能.....	16-19
16.3.5 在全封閉系統絕對位置檢出系統.....	16-21
16.3.6 關於MR Configurator2.....	16-22

附錄	附錄- 1~附錄-37
----	-------------

附錄1 周邊機器製造商(參考用).....	附錄- 1
附錄2 在國連 危險物輸送相關限制勸告AC伺服驅動器電池的對應 .....	附錄- 1
附錄3 關於歐洲新電池指令對應的記號 .....	附錄- 3
附錄4 CE記號的對應.....	附錄- 3
附錄5 UL/CSA規格的適用.....	附錄- 6
附錄6 KC記號的對應.....	附錄- 9
附錄7 MR-J3-D05安全邏輯單元.....	附錄-10
附錄8 EC declaration of conformity .....	附錄-28
附錄9 關於伺服驅動器的高頻率抑制對策.....	附錄-29
附錄10 不磁極檢出的更換伺服驅動器 .....	附錄-30
附錄11 HG-MR・HG-KR用2線式編碼器電線 .....	附錄-32
附錄12 三菱電機System & Service 製SSCNET III電線(SC-J3BUS_M-C) .....	附錄-33
附錄13 類比監視.....	附錄-33

# 1. 機能和構成

---

## 第1章 機能和構成

### 1.1 概要

三菱汎用AC伺服MELSERVO-J4系列是比以前MELSERVO-J3系列更高性能、高機能的AC伺服。MR-J4-B伺服驅動器用伺服系統控制器等的控制器與高速同期網路SSCNET III/H連接。伺服驅動器直接讀取從控制器來的指令驅動伺服馬達。

MELSERVO-J4系列對應的回轉型伺服馬達採用22位元(4194304pulses/rev)的高分解能絕對位置編碼器。另外，速度頻率應答到2.5kHz高速化。因此和MELSERVO-J3系列相比較，可以更高速、高精度的控制。

MR-J4-B伺服驅動器除了MELSERVO-J4系列對應的回轉型伺服馬達以外也可以用線性伺服馬達及直接驅動馬達標準品驅動。

對應One touch調整及即時自動調諧，可以依據機械簡單地調整伺服增益。

搭載了MELSERVO-JN系列中受到好評的強韌驅動機能及驅動器記錄器機能，且提升了機能。再來，用預防保全支援機能可以檢出機械部品的異常。強力地支援機械的保養及檢查。

SSCNET III/H由於採用SSCNET III的光纖，保留高耐雜訊性以外，更可以達到全二重150Mbps高速通信。控制器和伺服驅動器間可以有大量的資料即時通信。伺服監視的情報儲存在上位的情報系裡並且可以用在控制上。SSCNET III/H最大局間配線可以到100m。因此可以對應大規格的系統。

為了安全機能，MR-J4-B伺服驅動器對應STO(Safe Torque Off)機能。與SSCNET III/H對應運動控制連接的情況下，對應STO機能的其它SS1(Safe Stop 1)，SS2(Safe Stop 2)，SOS(Safe Operating Stop)，SLS(Safely-Limited Speed)，SBC(Safe Brake Control)及SSM(Safe Speed Monitor)的各機能。

配備有USB通信介面，因此與安裝MR Configurator2的個人電腦連接後可以做參數的設定及測試運轉、增益調整等。

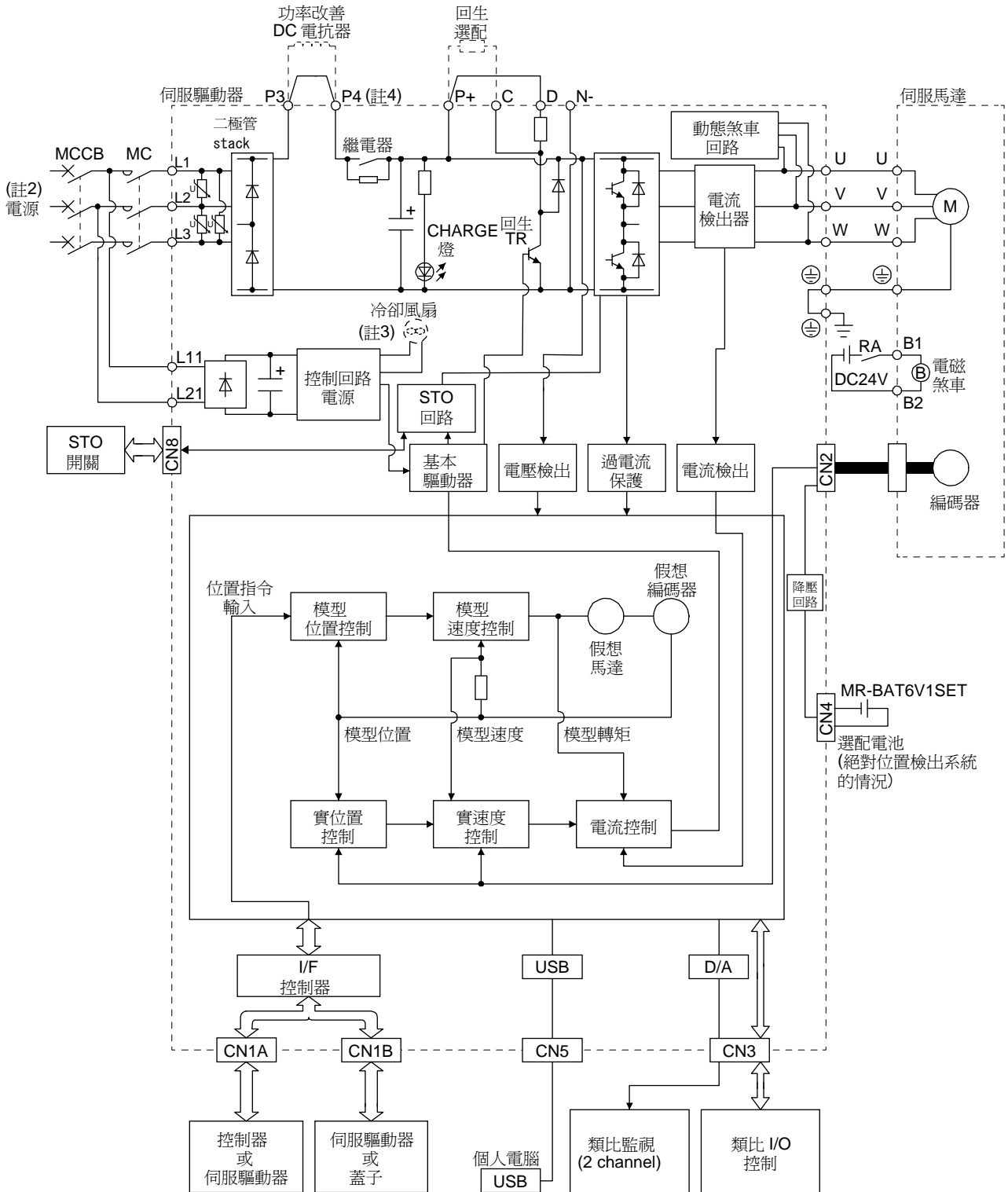


# 1. 機能和構成

## 1.2 機能區塊圖

表示這個伺服的機能區塊圖。

(1) MR-J4-500B以下



- 註
1. MR-J4-10B裡沒有內藏回生抵抗器。
  2. 單相AC200V~240V電源的情況，電源連接L1及L3，L2不要連接。電源規格請參照1.3節。
  3. MR-J4-70B以上的伺服驅動器裡有附冷卻風扇。
  4. 在MR-J4伺服驅動器在突入電流防止回路的前側裡有設置P3, P4端子。與MR-J3伺服驅動器的P1, P2端子不同地方，請注意。



# 1. 機能和構成

## 1.3 伺服驅動器標準規格

型名 MR-J4-		10B	20B	40B	60B	70B	100B	200B	350B	500B	700B	
輸出	額定電壓	三相AC170V										
	額定電流 [A]	1.1	1.5	2.8	3.2	5.8	6.0	11.0	17.0	28.0	37.0	
主回路電源 輸入	電源・頻率	三相或單相AC200V~240V 50Hz/60Hz					三相AC200V~240V 50Hz/60Hz					
	額定電流 [A]	0.9	1.5	2.6	3.2(註6)	3.8	5.0	10.5	16.0	21.7	28.9	
	容許電壓變動	三相或單相AC170V~264V					三相AC170V~264V					
	容許頻率變動	±5%以內										
	電源設備容量 [kVA]	參照10.2節										
	突入電流 [A]	參照10.5節										
控制回路電源 輸入	電源・頻率	單相AC200V~240V 50Hz/60Hz										
	額定電流 [A]	0.2									0.3	
	容許電壓變動	單相AC170V~264V										
	容許頻率變動	±5%以內										
	消耗電力 [W]	30									45	
	突入電流 [A]	20~30									30	
介面用電源	電源・頻率	DC24V ± 10%										
	電源容量 [A]	(註1)0.3(包含CN8接頭信號)										
機械端編碼器介面 (註5)		三菱高速串列通信										
控制方式		正弦波PWM控制 電流控制方式										
動態煞車		內藏										
全封閉控制		對應預定										
通信機能	USB	與個人電腦等的連接(MR Configurator2對應)										
保護機能		過電流保護, 回生過電壓中斷, 過負荷中斷(電子熱調節器), 伺服馬達加熱保護, 編碼器異常保護, 回生異常保護, 不足電壓保護, 瞬時停電保護, 過速度保護, 誤差過大保護, 磁極檢出保護, 線性伺服控制異常保護										
安全機能		STO(IEC/EN 61800-5-2)										
安全性能	第三者認證規格(註7)	EN ISO 13849-1 分類3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2										
	應答性能 (註3)	8ms以下(STO輸入OFF→能源中斷)										
	測試脈衝輸入(STO)	測試脈衝週期: 1Hz~25Hz 測試脈衝OFF時間: 最大1ms										
海外依據規格	CE記號	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061										
	UL規格	UL 508C										
構造(保護等級)		自冷・開放 (IP20)					強冷・開放 (IP20)			強冷・開放 (IP20)(註4)		
密著安裝(註2)		可以									不可	
環境條件	周圍溫度	運轉	0°C~55°C(避免結凍)									
		保存	-20°C~65°C(避免結凍)									
	周圍濕度	運轉	90%RH以下(避免結露)									
		保存										
	環境	屋內(避免陽光直射), 沒有腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃的地方										
	標高	海拔1000m以下										
振動	5.9m/s <sup>2</sup> 以下, 10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)											
重量 [kg]		0.8	0.8	1.0	1.0	1.4	1.4	2.1	2.3	4.0	6.2	

- 註 1. 0.3A為使用全部的輸出入信號的情況下的值。藉由減少輸出入點數, 可以降低電流量。
2. 密著安裝的情況下, 請在周圍溫度0°C~45°C或實際效負荷率75%以下使用。
3. 伺服驅動器的輸入信號為ON時, 從控制器將往伺服驅動器的信號用一定週期瞬時OFF, 執行包含外部回路接點的故障診斷的機能。
4. 端子台部份除外。
5. 沒有對應脈衝列介面(ABZ相輸出類型)。
6. 與UL或CSA適合的伺服馬達組合的情況下, 額定電流為2.9A。
7. 對應預定。

# 1. 機能和構成

## 1.4 伺服驅動器和伺服馬達的組合

伺服驅動器	回轉型伺服馬達	線性伺服馬達(一次側)	直接驅動馬達
MR-J4-10B	HG-KR053, HG-KR13 HG-MR053, HG-MR13		
MR-J4-20B	HG-KR23 HG-MR23	LM-U2PAB-05M-0SS0 LM-U2PBB-07M-1SS0	TM-RFM002C20
MR-J4-40B	HG-KR43 HG-MR43	LM-H3P2A-07P-BSS0 LM-H3P3A-12P-CSS0 LM-K2P1A-01M-2SS1 LM-U2PAD-10M-0SS0 LM-U2PAF-15M-0SS0	TM-RFM004C20
MR-J4-60B	HG-SR51, HG-SR52	LM-U2PBD-15M-1SS0	TM-RFM006C20 TM-RFM006E20
MR-J4-70B	HG-KR73 HG-MR73	LM-H3P3B-24P-CSS0 LM-H3P3C-36P-CSS0 LM-H3P7A-24P-ASS0 LM-K2P2A-02M-1SS1 LM-U2PBF-22M-1SS0	TM-RFM012E20 TM-RFM012G20 TM-RFM040J10
MR-J4-100B	HG-SR81, HG-SR102		TM-RFM018E20
MR-J4-200B	HG-SR121, HG-SR201, HG-SR152, HG-SR202	LM-H3P3D-48P-CSS0 LM-H3P7B-48P-ASS0 LM-H3P7C-72P-ASS0 LM-FP2B-06M-1SS0 LM-K2P1C-03M-2SS1 LM-U2P2B-40M-2SS0	
MR-J4-350B	HG-SR301, HG-SR352	LM-H3P7D-96P-ASS0 LM-K2P2C-07M-1SS1 LM-K2P3C-14M-1SS1 LM-U2P2C-60M-2SS0	TM-RFM048G20 TM-RFM072G20 TM-RFM120J10
MR-J4-500B	HG-SR421, HG-SR502	LM-FP2D-12M-1SS0 LM-FP4B-12M-1SS0 LM-K2P2E-12M-1SS1 LM-K2P3E-24M-1SS1 LM-U2P2D-80M-2SS0	TM-RFM240J10
MR-J4-700B	HG-SR702	LM-FP2F-18M-1SS0 LM-FP4D-24M-1SS0	

# 1. 機能和構成

## 1.5 機能一覽

記載這個伺服的機能一覽。各機能的詳細內容請參照詳細說明欄的參照項目。


機能	內容	詳細說明
位置控制模式	可以將這個伺服當作位置控制伺服使用。	
速度控制模式	可以將這個伺服當作速度控制伺服使用。	
轉矩控制模式	可以將這個伺服當作轉矩控制伺服使用。	
高分解能編碼器	MELSERVO-J4系統對應的回轉型伺服馬達的編碼器裡使用4194304pulses/rev的高分解能編碼器。	
絕對位置檢出系統	只要再執行一次原點設定，不需要每次電源投入的原點復歸。	第12章
增益切換機能	切換回轉中和停止中的增益，且可以在運轉中使用輸入裝置切換增益。	7.6節
先進制振控制 II	抑制手臂尖端的振動或殘留振動的機能。	7.4節
適應濾波器 II	伺服驅動器自動地設定檢出機械共振的濾波器特性，且可以抑制機械系的振動的機能。	7.2節
低通濾波器	增加伺服系的應答性的話會發生，對抑制高頻率的共振有效果。	7.5節
機器分析機能	只要將安裝MR Configurator2的個人電腦和伺服驅動器連繫，可以解析機械系的頻率特性。使用這個機能的情況下，必須要有MR Configurator2。	
強健濾波器	在滾輪進給軸等爲了負荷慣性力矩比大，不提升應答性的情況下，可以提升外亂應答。	[Pr.PE41]
微振動抑制控制	在伺服馬達停止時抑制±1脈衝的振動。	[Pr.PB24]
自動調諧	即使在伺服馬達軸添加的負荷有變化，也會自動地調整最佳的伺服增益。和MELSERVO-J3系列相比，更高性能。	6.3節
煞車單元	在回生選配裡回生能力不足的情況下使用。 可以使用在5kW以上的伺服驅動器。	11.3節
電源回生轉換器	在回生選配裡回生能力不足的情況下使用。 可以使用在5kW以上的伺服驅動器。	11.4節
回生選配	發生的回生電力過大，伺服驅動器的內藏回生抵抗器回生能力不足的情況下使用。	11.2節
異警履歷清除	刪除異警履歷。	[Pr.PC21]
輸出信號選擇(裝置設定)	可以將ALM(故障)，DB(動態煞車互鎖)等的輸出裝置分配在CN3接頭的特定接腳裡。	[Pr.PD07]~ [Pr.PD09]
輸出信號(DO)強制輸出	與伺服的狀態無關係，可以強制的將輸出信號ON/OFF。 請用在輸出信號的電線check等。	4.6.1項(1)(d)
測試運轉模式	JOG運轉・定位運轉・無馬達運轉・DO強制輸出・程式運轉 使用這些機能的情況下必須要有MR Configurator2。	4.6節
類比監視輸出	將伺服的狀態即時用電壓輸出。	[Pr.PC09]
MR Configurator2	可以使用個人電腦做參數的設定，測試運轉，監視等。	11.7節
全封閉系統 (對應預定)	使用機械端編碼器可以構築全封閉系統。	第16章
One-touch調整	只要點擊一次MR Configurator2的鈕就可以執行伺服驅動器的增益調整。 使用這個機能的情況下必須要有MR Configurator2。	6.1節
強韌驅動機能	在通常，即使變成異警的情況下，可以使裝置不會停止，運轉繼續。 強韌驅動機能裡分爲振動強韌驅動和瞬停強韌驅動2種。	7.1節
驅動器記錄器機能	連續不斷地監視伺服的狀態，並且一定時間記錄異警發生前後的狀態轉換的機能。記錄資料在MR Configurator2的驅動器記錄畫面點選波形顯示鈕，就可以確認。 但是，下列的狀態時，驅動器記錄不會動作。 1. MR Configurator2的圖表機能使用中時 2. 機器分析儀機能使用中時 3. 將[Pr.PF21]設定在"-1"時	[Pr.PA23]
STO機能	對應IEC/EN 61800-5-2的安全機能。可以簡單的構築裝置的安全系統。	

# 1. 機能和構成

機能	內容	詳細說明
驅動器壽命診斷機能	可以確認通電時間累積及突入繼電器的ON, OFF次數。驅動器裡有壽命期限的電容器及繼電器等部品故障前可以大概推測更換時期。 使用這個機能的情況下必須要有MR Configurator2。	
電力監視機能	可以從伺服驅動器內的速度及電流等的資料計算力行電力及回生電力。 SSCNET III/H的系統裡可以用MR Configurator2顯示消耗電力等。 執行在運動控制裡資料傳送、消耗電力的解析及顯示器裡的顯示。	
機械診斷機能	可以從伺服驅動器的內部資料推定裝置驅動部的摩擦及振動成份, 並且檢出球型螺絲及軸承等的機械部品的異常。 使用這個機能的情況下必須要有MR Configurator2。	

## 1.6 型名的構成

### (1) 額定名板

 <b>MITSUBISHI</b>	AC SERVO	← 生產序號
MODEL MR-J4-10B	SER.S21001001	← 型名
POWER: 100W		← 容量
INPUT : 3AC/AC200-240V 0.9A/1.5A 50/60Hz		← 適用電源
OUTPUT: 3PH170V 0-360Hz 1.1A		← 額定輸出電流
STD.: IEC/EN61800-5-1 MAN.: IB(NA)0300175		← 規格, 手冊號碼
Max. Surrounding Air Temp.: 55°C		← 周圍溫度
IP20		← 保護等級
KCC-REI-MEK- TC300A624G51 DATE:2012-01		← 製造年月
<b>MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION</b> TOKYO 100-8310, JAPAN	<b>MADE IN JAPAN</b>	

### (2) 型名

說明型名的內容。

MR - J 4 - 1 0 B

系列名 | SSCNET III/H 介面 | 額定輸出

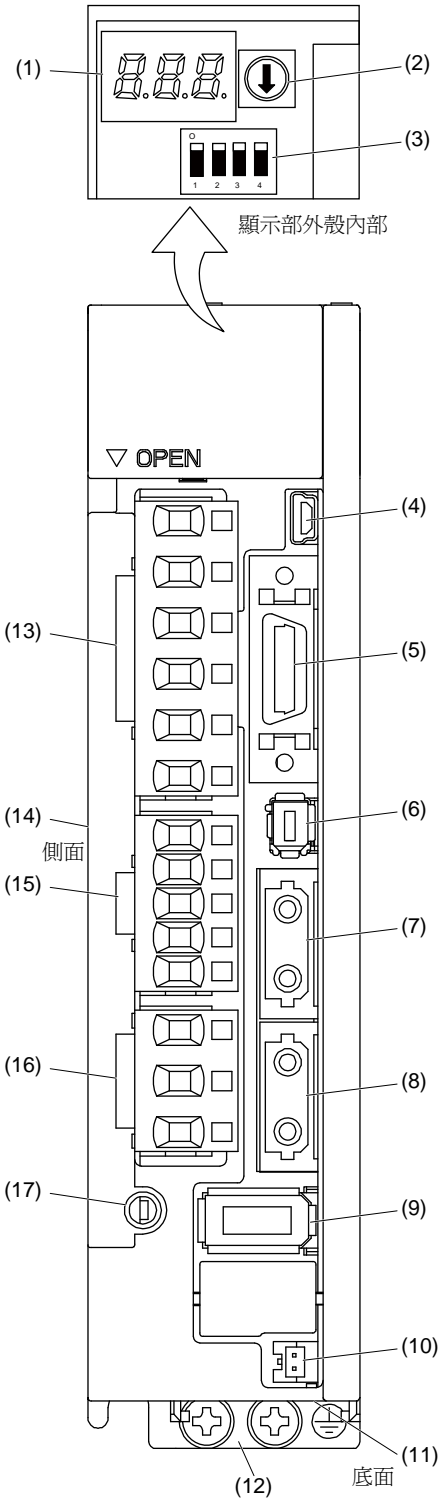
記號	額定輸出[Kw]
10	0.1
20	0.2
40	0.4
60	0.6
70	0.75
100	1
200	2
350	3.5
500	5
700	7

# 1. 機能和構成

## 1.7 關於構造

### 1.7.1 各部位的名稱

#### (1) MR-J4-200B以下

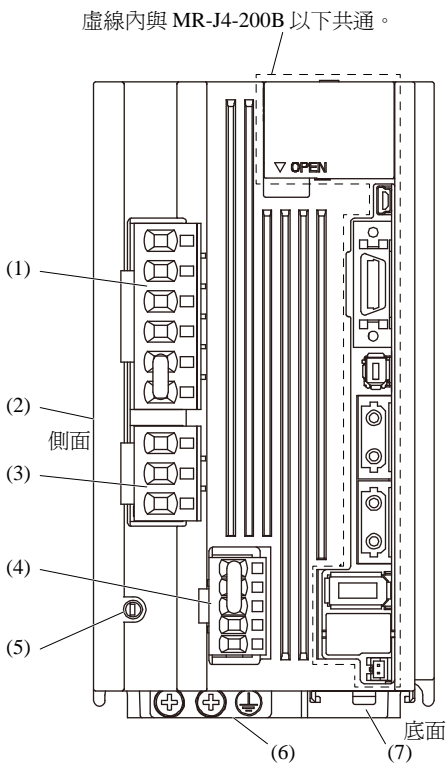


號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	顯示部 由3位數7段LED顯示伺服的狀態及異警號碼。	第4章
(2)	軸選擇旋轉開關(SW1) 設定伺服驅動器的軸號碼。	4.3節
(3)	控制軸設定開關(SW2) 有測試運轉開關、控制軸無效設定開關、軸號碼補助設定開關。	
(4)	USB通信用接頭(CN5) 與個人電腦連接。	11.7節
(5)	輸出入信號用接頭(CN3) 數位輸出入信號連接。	3.2節 3.4節
(6)	STO輸入信號用接頭(CN8) MR-J3-D05安全邏輯單元和外部安全繼電器連接。	第13章 附1
(7)	SSCNET III 電線連接用接頭(CN1A) 連接伺服系統控制器或前軸伺服驅動器。	3.2節 3.4節
(8)	SSCNET III 電線連接用接頭(CN1B) 連接後軸伺服驅動器。最終軸的情況下請用蓋子遮蓋。	
(9)	編碼器接頭(CN2) 連接伺服馬達編碼器。	3.4節 11.1節
(10)	電池用接頭(CN4) 連接絕對位置資料保持用電池或電池單元。	11.8節 第12章
(11)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	12.4節
(12)	保護接地(PE)端子 接地端子	3.1節 3.3節
(13)	主回路電源接頭(CNP1) 連接輸入電源。	
(14)	額定名板	1.6節
(15)	控制回路電源接頭(CNP2) 連接控制回路電源, 回生選配。	3.1節 3.3節
(16)	伺服馬達電源接頭(CNP3) 連接伺服馬達。	
(17)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	

註. 以上圖示為MR-J4-10B。

# 1. 機能和構成

## (2) MR-J4-350B



號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	主回路電源接頭(CNP1) 連接輸入電源。	3.1節 3.3節
(2)	額定名板	1.6節
(3)	伺服馬達電源接頭(CNP3) 連接伺服馬達。	3.1節
(4)	控制回路電源接頭(CNP2) 連接控制回路電源, 回生選配。	3.3節
(5)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	
(6)	保護接地(PE)端子 接地端子	3.1節 3.3節
(7)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	12.4節



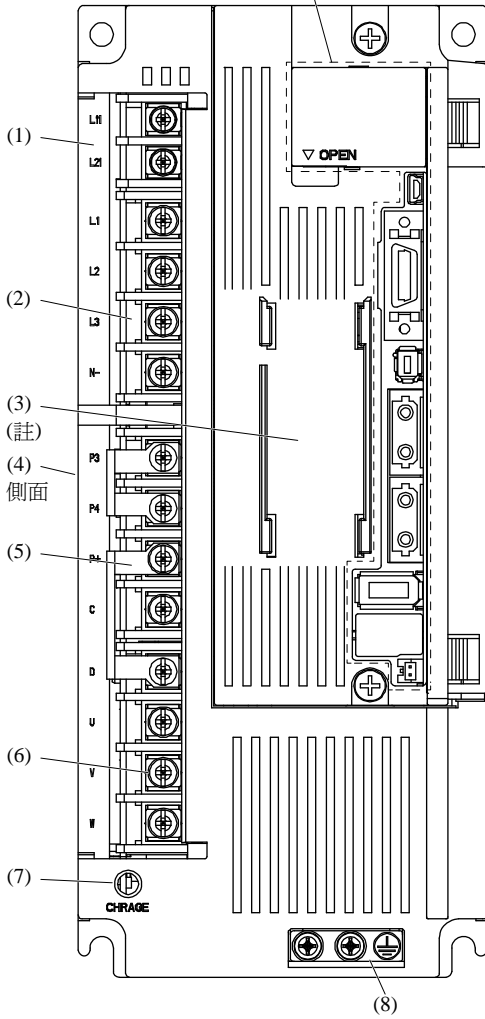
# 1. 機能和構成

## (3) MR-J4-500B

### 重點

- 正面外殼打開狀態下的圖。正面蓋子不能拆下。

虛線內與 MR-J4-200B 以下共通。



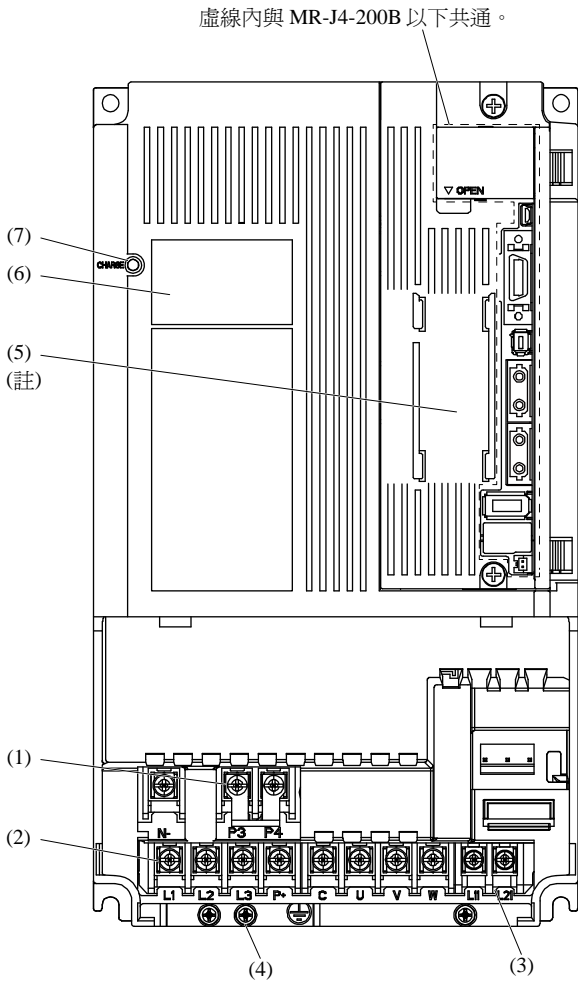
號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	控制回路端子台(TE2) 連接控制回路電源。	3.1節
(2)	主回路端子台(TE1) 連接輸入電源。	3.3節
(3)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	12.4節
(4)	額定名板	1.6節
(5)	回生選配, 功率改善電抗器用端子台(TE3) 連接回生選配及功率改善DC電抗器。	3.1節
(6)	伺服馬達電源用端子台(TE4) 連接伺服馬達。	3.3節
(7)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	
(8)	保護接地(PE)端子 接地端子	3.1節 3.3節

註. 電池支架周邊的溝的線省略了。

# 1. 機能和構成

## (4) MR-J4-700B

重點
●正面外殼打開狀態下的圖。正面蓋子不能拆下。請參照1.7.2項。

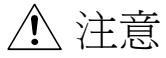


號碼	名稱・用途	詳細說明
(1)	功率改善電抗器用端子台(TE3) 連接功率改善DC電抗器。	3.1節 3.3節
(2)	主回路端子台(TE1) 連接輸入電源、回生選配、伺服馬達。	
(3)	控制回路端子台(TE2) 連接控制回路電源。	
(4)	保護接地(PE)端子 接地端子	
(5)	電池支架 收納絕對位置資料保持用電池。	12.4節
(6)	額定名板	1.6節
(7)	充電燈 主回路有電荷存在時亮燈。在亮燈中請不要進行電線的連接調換等。	

註. 電池支架周邊的溝的線省略了。

# 1. 機能和構成

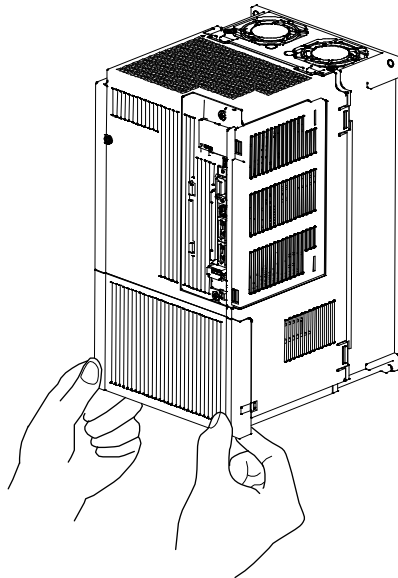
## 1.7.2 正面外殼的拆除和安裝



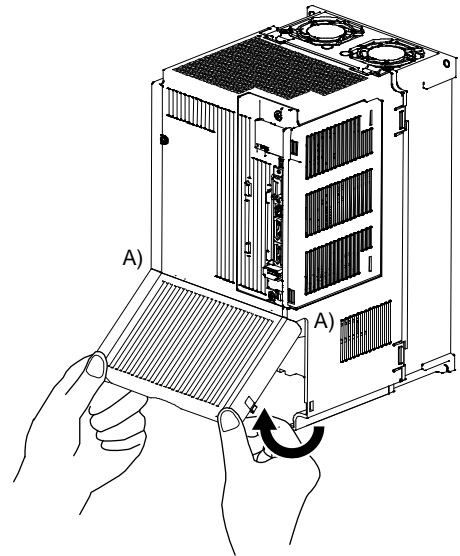
注意

● 爲了避免觸電，正面外殼的拆下、安裝，請在電源關閉(OFF)後，經過15分鐘以上，充電燈熄滅後用測試器等進行P+和N-之間的電壓確認。另外，充電燈的熄燈確認請務必從伺服驅動器正面執行。

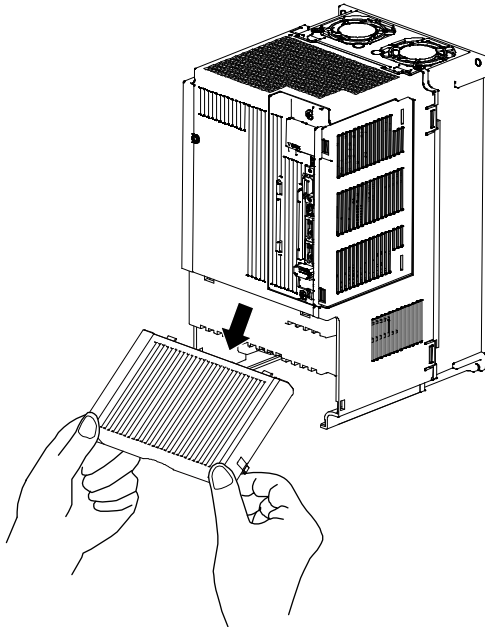
### (1) MR-J4-700B的情況 正面外殼的拆除方法



1) 用雙手扶住正面外殼下側的左右兩邊。



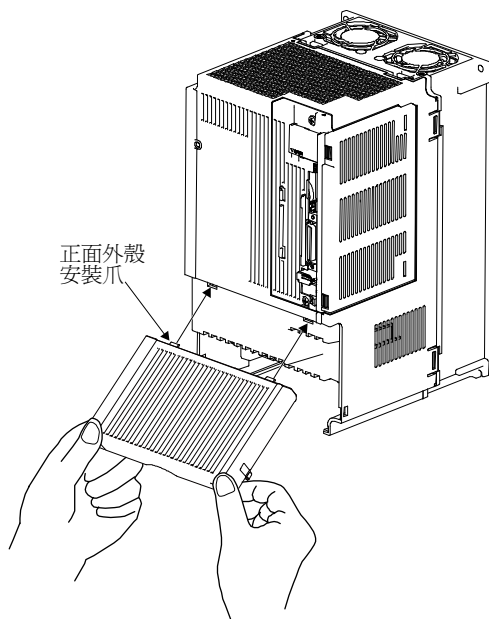
2) 以A)爲支點，往上拉開一樣的將外殼向上扳起。



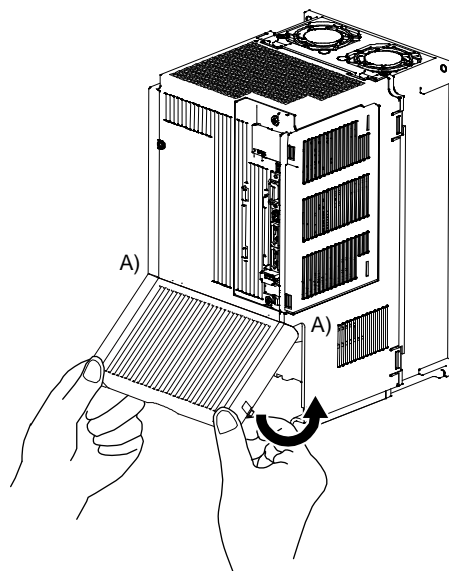
3) 拉拔方式將正面外殼拆下。用雙手扶住正面外殼下側的左右兩邊。

# 1. 機能和構成

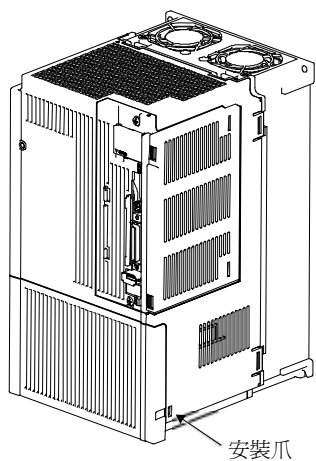
## 正面外殼的安裝方法



1) 將正面外殼安裝爪插入伺服驅動器的接納口(2個地方)。



2) 以A)為支點將正面外殼往下壓。



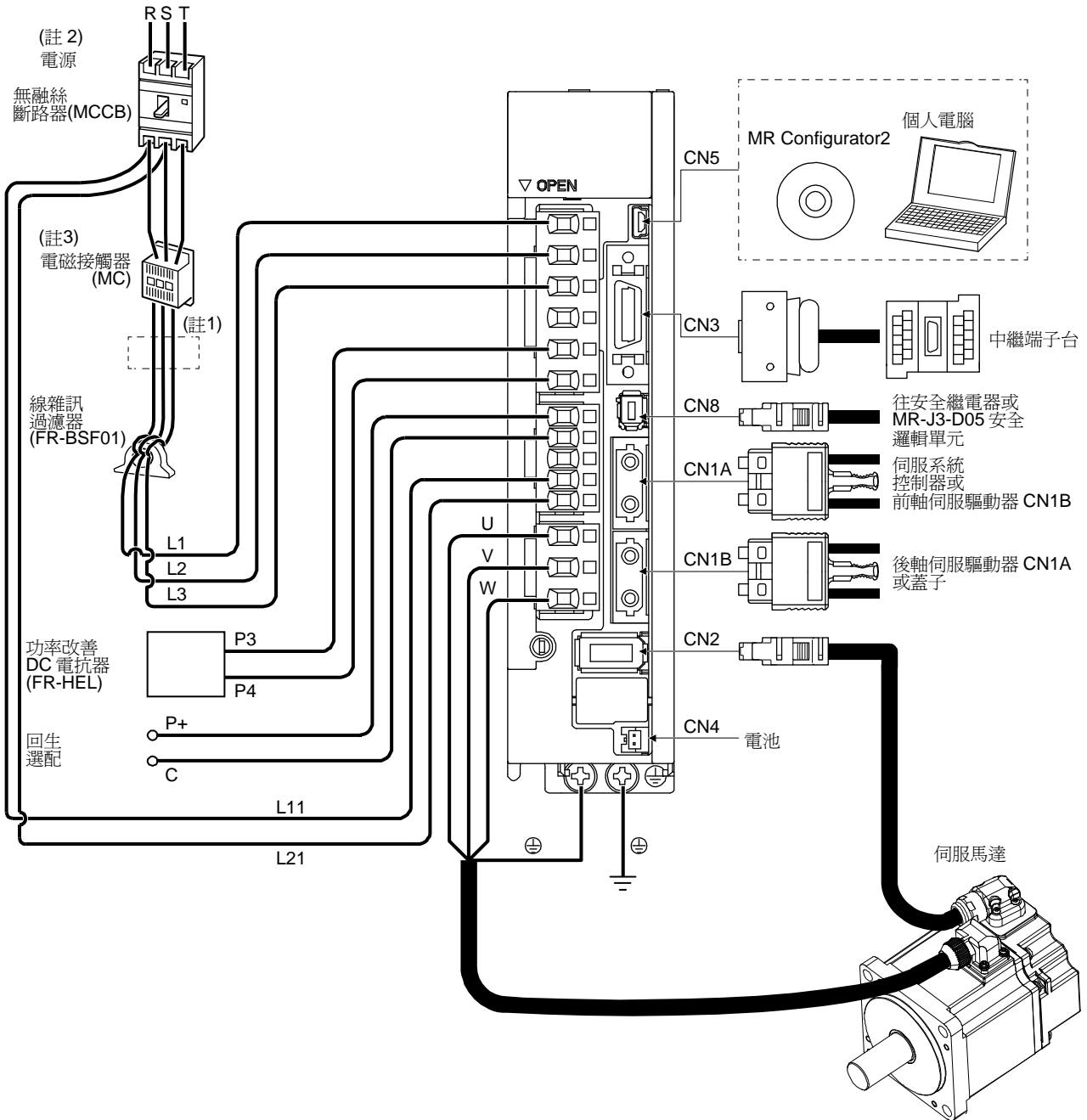
3) 壓下直到聽到安裝爪有發出“咔滋”音為止。

# 1. 機能和構成

## 1.8 與周邊機器的構成

重點
● 伺服驅動器及伺服馬達以外，選配或推薦品。

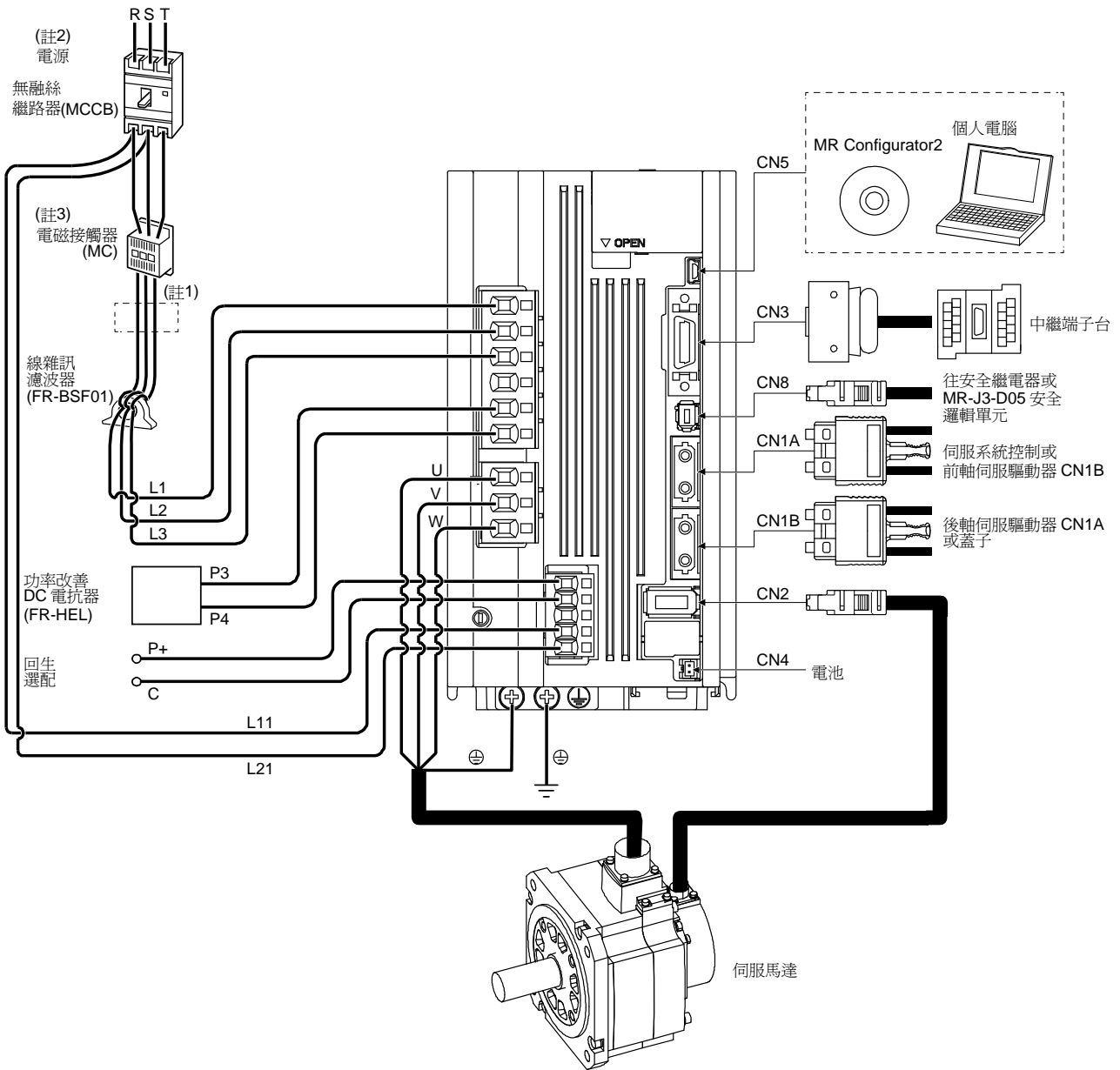
### (1) MR-J4-200B以下



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
  2. 單相AC200V~240V對應MR-J4-70B以下。單相AC200V~240V電源的情況，。電源連接L1及L3，L2請不要連接。電源規格請參照1.3節。
  3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。

# 1. 機能和構成

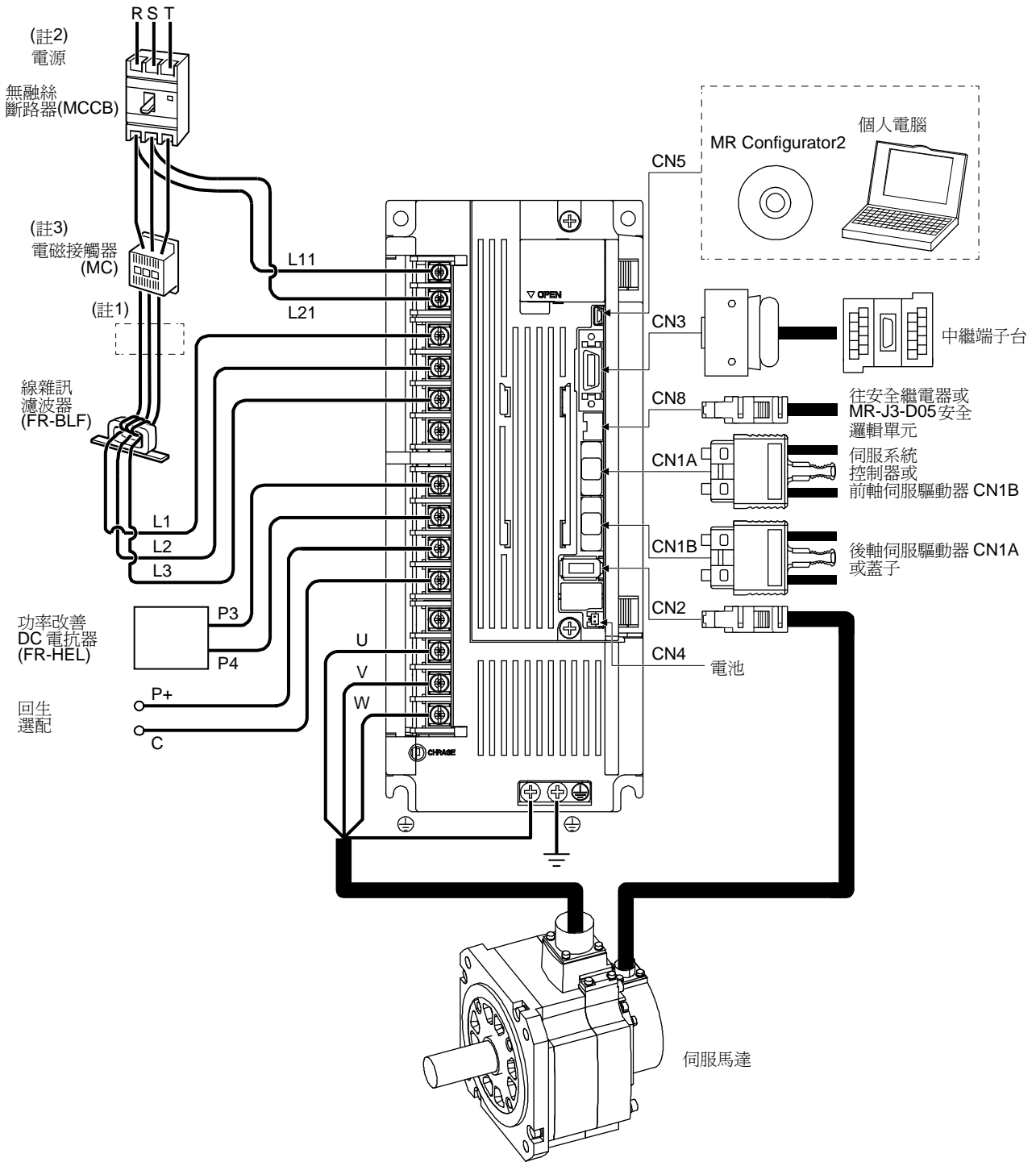
## (2) MR-J4-350B



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
  2. 電源規格請參照1.3節。
  3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。

# 1. 機能和構成

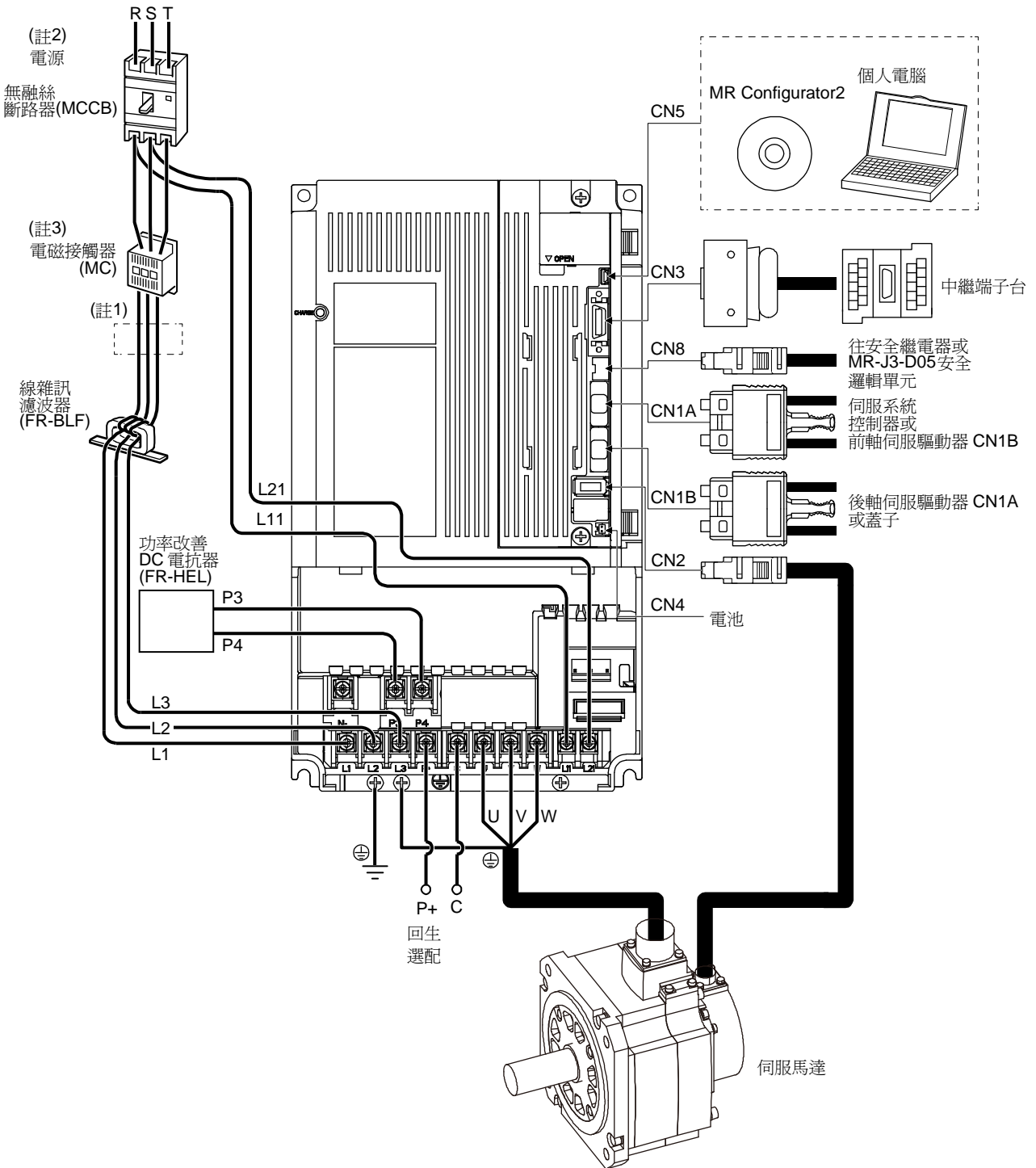
## (3) MR-J4-500B



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
  2. 電源規格請參照1.3節。
  3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。

# 1. 機能和構成

## (4) MR-J4-700B



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
  2. 電源規格請參照1.3節。
  3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。





## 2. 安裝

### 第2章 安裝

#### 危險

- 爲了防止觸電，請確實地執行接地工事。

#### 注意

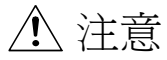
- 請依照限制，不要做多層堆放。
- 請安裝在不燃物上。安裝在可燃物上或安裝接近可燃物的話會導致火災發生。
- 伺服驅動器及伺服馬達請遵照技術資料集，安裝在可以承受重量的地方。
- 請不要乘坐在上面、或負載重物在上面。否則會導致物品損傷。
- 請在指定的環境條件的範圍內使用。關於環境條件請參照1.3節。
- 伺服驅動器內部請不要混入螺絲、金屬片等的導電性異物及油等的可燃性異物。
- 請不要堵住伺服驅動器的吸排氣口。否則會導致故障。
- 伺服驅動器屬於精密機器，請不要掉落、施予強力衝擊等。
- 有損傷、欠缺部品的伺服驅動器請不要安裝、運轉。
- 保管長時間的情況下，請向三菱電機售後服務詢問。
- 安裝伺服驅動器的情況下，請注意各單元的角等銳利的部份。
- 伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

#### 重點

- MR-J4-40B以下的伺服驅動器，要將CNP1、CNP2及CNP3接頭拔下的情況下，請事先將CN3、CN8接頭拔下。

## 2. 安裝

### 2.1 安裝方向和間隔

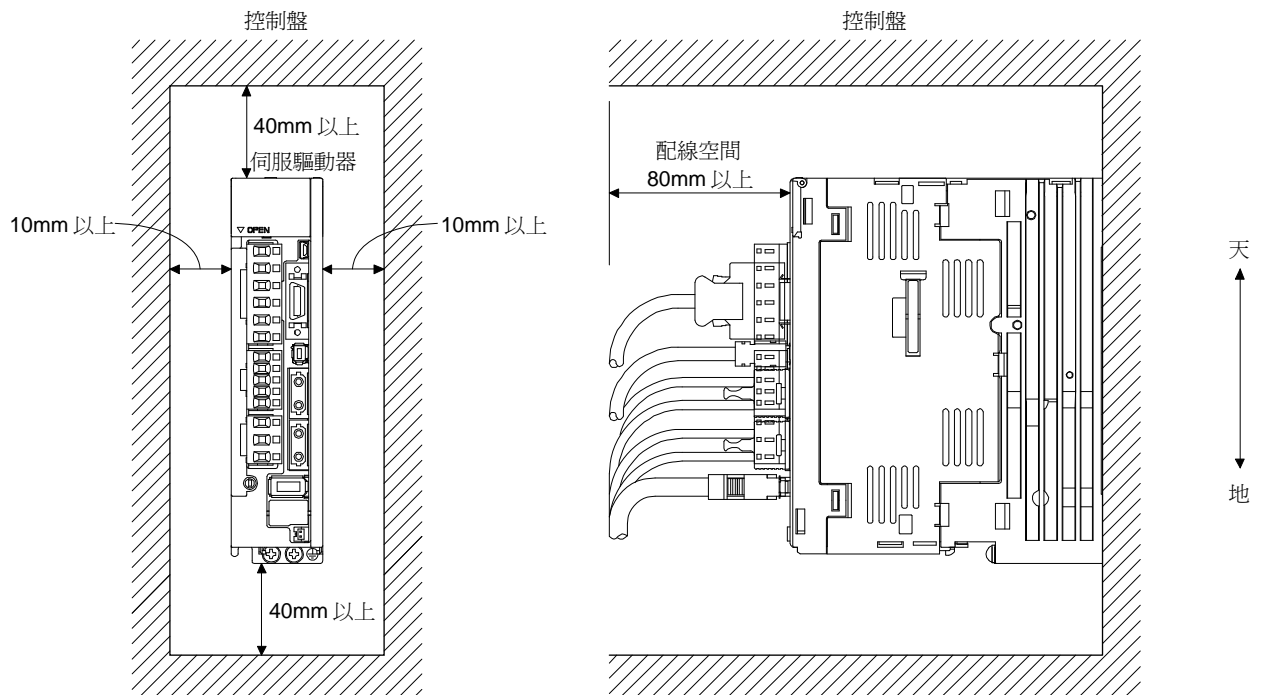


注意

- 請務必遵守安裝方向。否則會導致故障。
- 伺服驅動器和控制盤內面、或與其它的機器的間隔，請給予規定的距離。否則會導致故障。

#### (1) 7Kw以下

##### (a) 設置1台的情況



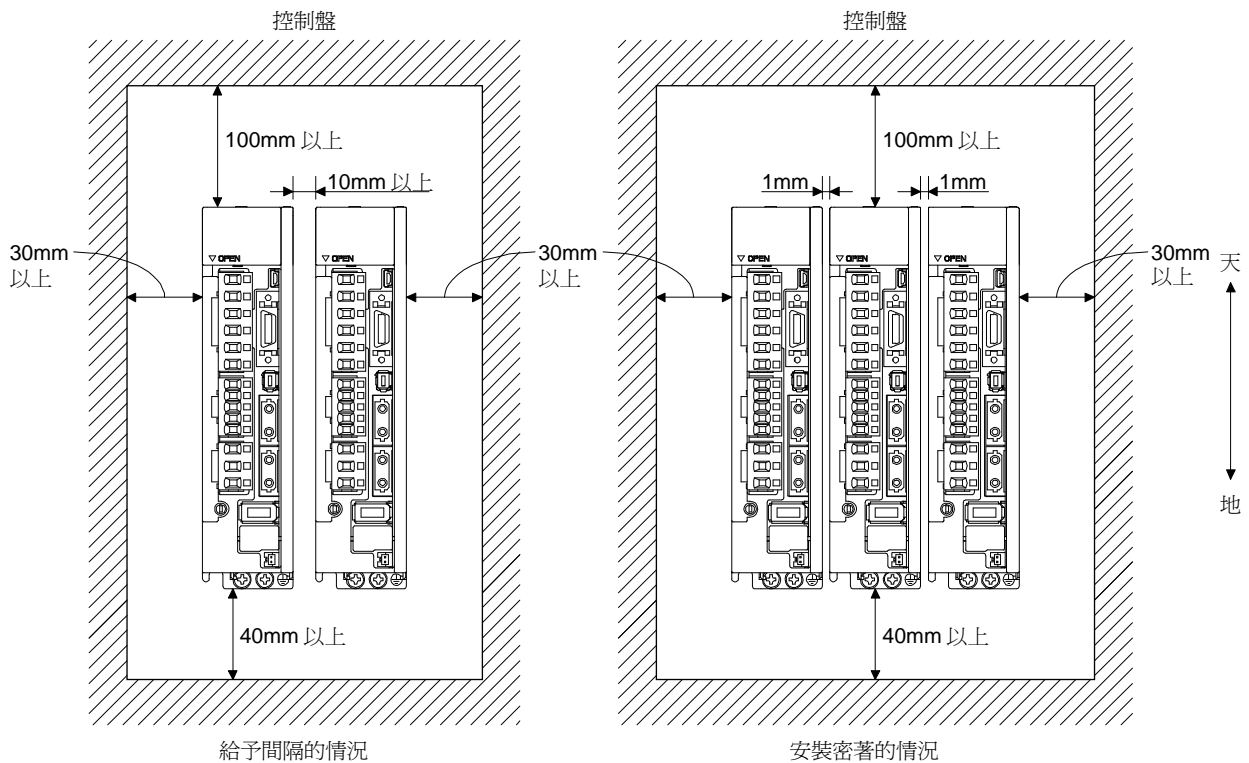
## 2. 安裝

### (b) 設置2台以上的情況

重點
● 依據伺服驅動器，有可能密著安裝。關於是否可以密著安裝請參照1.3節。
● 為了使CNP1、CNP2及CNP3接頭無法取下，執行密著安裝的情況下，請不要配置自伺服驅動器的左側比自伺服驅動器的深度大的伺服驅動器。

伺服驅動器上面和與控制盤內部的間隔給予大一點的空間、設置冷卻風扇、控制盤內部溫度不要超過環境條件。

將伺服驅動器密著安裝的情況下，考慮到配合安裝公差，伺服驅動器請給予1mm的間隔。此情況下，請使周圍溫度在0°C~45°C，或是在實效負荷率75%以下使用。



### (2) 其它

使用回生選配等發熱性的機器的情況下，請充份考慮發熱量、設置不要影響到伺服驅動器。伺服驅動器請在垂直的壁上下正確地安裝。

## 2.2 異物的侵入

- (1) 在控制盤組裝，不要讓穿孔機等產生的切削粉進入到伺服驅動器內。
- (2) 請不要讓油、水、金屬粉等從控制器的縫隙間及天井等設置的冷卻風扇進入到伺服驅動器內。
- (3) 在有害氣體及塵埃多的地方設置控制盤的情況下，請給予空壓淨化(從控制盤外部壓送清淨空氣，使內壓比外壓高)，使有害氣體及塵埃不要進入到控制盤內。

## 2. 安裝

### 2.3 編碼器電線壓力

- (1) 充份檢討電線的鉗緊方法，請不要對電線連接部施加彎曲壓力及電線自重壓力。
- (2) 使用在伺服馬達自體移動用途裡的情況下，請不要在伺服馬達的接頭連接部施加壓力、將電線(編碼器、電源、煞車)從接頭連接部維持寬鬆、鬆弛的固定。選配的編碼器電線請在撓曲壽命的範圍內使用。關於電源及煞車配線用的電線，請在使用的電線的撓曲壽命的範圍內使用。
- (3) 電線外層請不要被銳利的切削物切傷、機械的角碰觸擦傷、或人、車踩過電線等。
- (4) 伺服馬達要像移動一樣的安裝在機械上的情況下，盡可能的使彎曲半徑大。關於撓曲壽命請參照10.4節。

### 2.4 SSCNET III 電線的鋪線

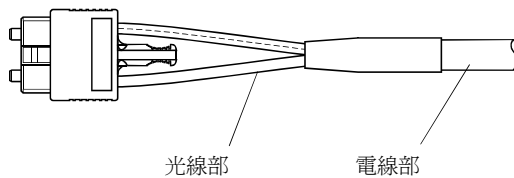
SSCNET III 電線使用光纖。對光纖施以大的衝擊、側壓、拉扯、急遽的彎曲、扭曲等的力量的話，會使內部變形斷裂、無法光傳送。特別是MR-J3BUS\_M及MR-J3BUS\_M-A的光纖是用合成樹脂製成的，火及高溫的話會溶解。因此請不要接觸到伺服驅動器的散熱器及回生選配等高溫的部份。請熟讀本節的記載事項、充份注意操作。

#### (1) 最小彎曲半徑

請務必設定在最小彎曲半徑以上。請不要推碰機器的角等。SSCNET III 電線請充份考慮伺服驅動器的尺寸及配置後，在鋪線時請不要在最小彎曲半徑以下，請選定適當的長度。控制器的門關閉時，SSCNET III 電線按在門上，電線彎曲部份不要在最小彎曲半徑以下的充份考慮。最小彎曲半徑請參照11.1.3項。

#### (2) 禁止使用乙烯基膠帶

乙烯基膠帶裡有使用有轉移性的可塑劑。會影響到光學特性，因此請不要接觸到MR-J3BUS\_M及MR-J3BUS\_M-A電線。



SSCNET III 電線	線部	電線部
MR-J3BUS_M	△	
MR-J3BUS_M-A	△	△
MR-J3BUS_M-B	○	○

△: DBP, DOP等的鄰苯二甲酸酯系可塑劑有可能會影響電線的光學特性。

○: 不受到基本的可塑劑的影響。

## 2. 安裝

### (3) 注意有轉移性的可塑劑添加原料

一般的軟性聚氯乙烯(PVC)，聚乙稀(PE)及氟樹脂含有非轉移性的可塑劑，對SSCNET III 電線的光學特性不會有影響。但是，部份含有轉移性可塑劑(鄰苯二甲酸酯系)的電線絕緣體束帶等可能會對MR-J3BUS\_M及MR-J3BUS\_M-A電線(合成樹脂製)產生影響。

另外，MR-J3BUS\_M-B電線(石英玻璃製)不受可塑劑的影響。

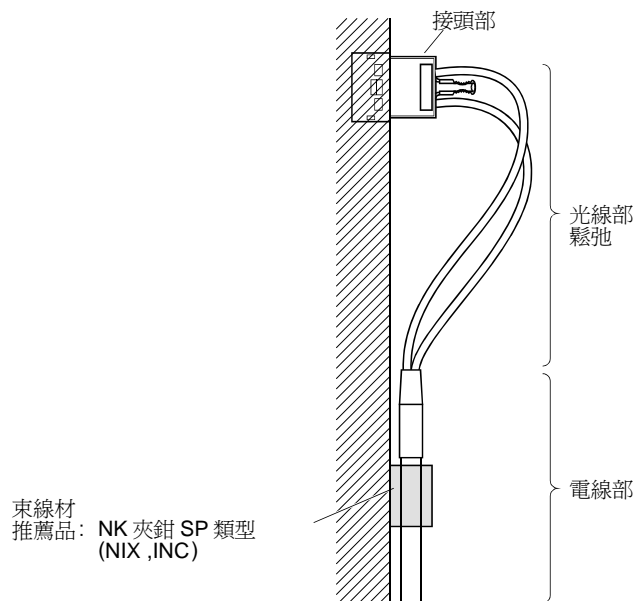
其它，化學物質對光學特性有影響的可能，因此在使用的環境下請預先確認有無影響。

### (4) 束線的固定

伺服驅動器的CN1A及CN1B接頭請不要施加SSCNET III 電線的本身重量，盡可能的用束線材固定在接近接頭部的電線部份。光線部請不要小於最小彎曲半徑的緩和握住，不要扭曲。

當固定電線部時，請使用不含有轉移性的可塑劑的海綿、橡膠等的緩衝材確實的固定住。

在束線用使用黏著膠帶的情況下，建議難燃醋酸鹽布料黏著膠帶570F(寺岡製作所)。



### (5) 張力

在光纖上施力張力的話，光纖固定的部份及光接頭有接線的場所會由於外力集中而增加傳送損失，且光纖的斷線和光接頭的破損有關聯。舖線時的處理上請不要施加過度的張力。拉張力強度請參照11.1.3項。

### (6) 側壓

對光纖施加側壓的話會使光電線本身變形，在內部的光纖施加壓力會增加傳送損失，且有可能斷線。束線時也同樣的狀態，因此請不要用尼龍束帶(TY-RAP)這類的東西用力的繫緊。

請注意不要用腳踩踏或被控制盤的門夾住。

## 2. 安裝

### (7) 扭曲

光纖扭曲的話和局部的側壓及彎曲相同的，會成爲施加壓力的狀態。這些會增加傳送損失且有可能斷線。

### (8) 廢棄

焚燒SSCNET III電線上使用的光電線(線)的情況下，有可能會發生腐蝕性的有害氫氟化物氣體及氫氯化物氣體。光纖的廢棄請委託可以處理氫氟化物氣體及氫氯化物的專業廢棄物處理業者。

### 2.5 檢查項目



危險

- 爲了防止觸電，保養及檢查請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 爲了防止觸電，請不要讓專門的技術者以外人員執行檢查。  
另外，修理及部品更換請向三菱電機洽詢。

#### 重點

- 請不要做伺服驅動器的絕緣抵抗測量(絕緣試驗)。否則會導致故障。
- 請客戶不要進行分解及修理。

建議定期地執行以下的檢查。

- (1) 端子台的螺絲沒有鬆弛。鬆弛的話請鎖緊。
- (2) 電線類沒有傷痕或破損。特別是伺服馬達爲可動的情況下，請對應使用條件實施定期檢查。
- (3) 伺服驅動器上接頭是否有正確地安裝。
- (4) 電線沒有從接頭脫落。
- (5) 伺服驅動器上是否沒有堆積塵埃。
- (6) 伺服驅動器是否沒有異音發生。

## 2. 安裝

### 2.6 壽命部品

部品的更換壽命如下所示。但是，依據使用方法及環境條件會有變動，因此若發現異常的話就必須要做更換。部品更換可委託三菱電機售後服務部門實施。

部品名稱	壽命的大概值
平滑電容器	10年
繼電器	電源投入次數10萬次 STO的ON/OFF次數100萬次
冷卻風扇	1萬小時~3萬小時(2年~3年)
絕對位置用電池	參照12.2節

#### (1) 平滑電容器

平滑電容器會因為漣波電流等的影響使特性劣化。電容器的壽命被周圍溫度和使用條件左右著。在有空調通常的環境條件(周圍溫度40°C以下)裡連續運轉的情況，壽命約10年。

#### (2) 繼電器類

由於開閉電流，在接點磨耗會發生接觸不良。被電源容量左右著，壽命會變成電源投入次數10萬次、或伺服OFF且在伺服馬達停止中，STO的ON/OFF次數100萬次。

#### (3) 伺服驅動器冷卻風扇

冷卻風扇的軸承壽命為1萬小時~3萬小時。因此，連續運轉的情況下通常大概為第2年~第3年就必須要更換冷卻風扇。另外，在檢查時有發現異常音及異常振動的情況下也必須要更換。

這個壽命是在周圍溫度為年間平均40°C、沒有腐蝕性氣體、易燃性氣體、油霧及塵埃的環境下的情況。





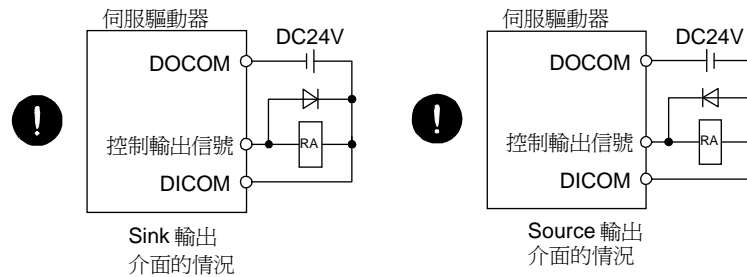
### 3. 信號和配線

#### 第3章 信號和配線

#### ⚠ 危險

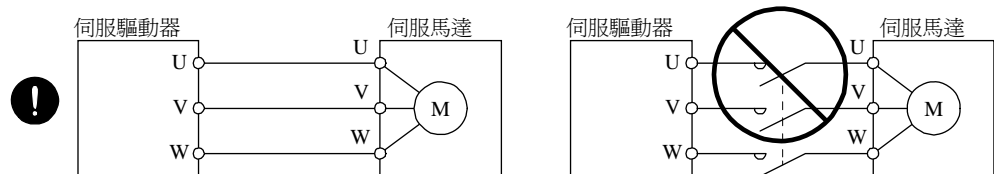
- 配線作業請由專門的技術者執行。
- 因為有觸電的可能，因此配線作業請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈熄滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈熄滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 伺服驅動器及伺服馬達，請安裝之後配線。否則會導致觸電。
- 電線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負載重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

- 配線請正確、確實地執行。否則伺服馬達會有預期外的動作發生、有可能導致受傷。
- 端子請不要連接錯誤。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯極性(+ · -)。否則會導致破裂、破損等。
- 控制輸出用DC繼電器上安裝的電壓突波吸收用的二極管的方向請不要弄錯。出現故障信號會無法輸出、緊急停止等的保護回路會不能作用。



#### ⚠ 注意


- 請利用雜訊濾波器等使電磁干擾的影響變小。在伺服驅動器的附近使用電子機器恐怕會有電磁干擾。
- 請不要在伺服馬達的電源線上使用進相電容器、突波斷路器及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF)。
- 使用回生抵抗器的情況下，請用異常信號切斷電源。否則會因為電晶管的故障等，使回生抵抗器異常過熱而發生火災。
- 請不要做任何改造。
- 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和伺服馬達的電源輸入(U · V · W)請直接配線。配線的途中請不要經由電磁接觸器等。否則會導致異常運轉及故障。



### 3. 信號和配線

重點	
●使用線性伺服馬達的情況下，文章中的字句請替換成下列用詞解讀。	
負荷慣性力矩比	→ 負荷重量比
轉矩[N•m]	→ 推力[N]
(伺服馬達)回轉速度[r/min]	→ (線性伺服馬達)速度[mm/s]

#### 3.1 電源系回路的連接例

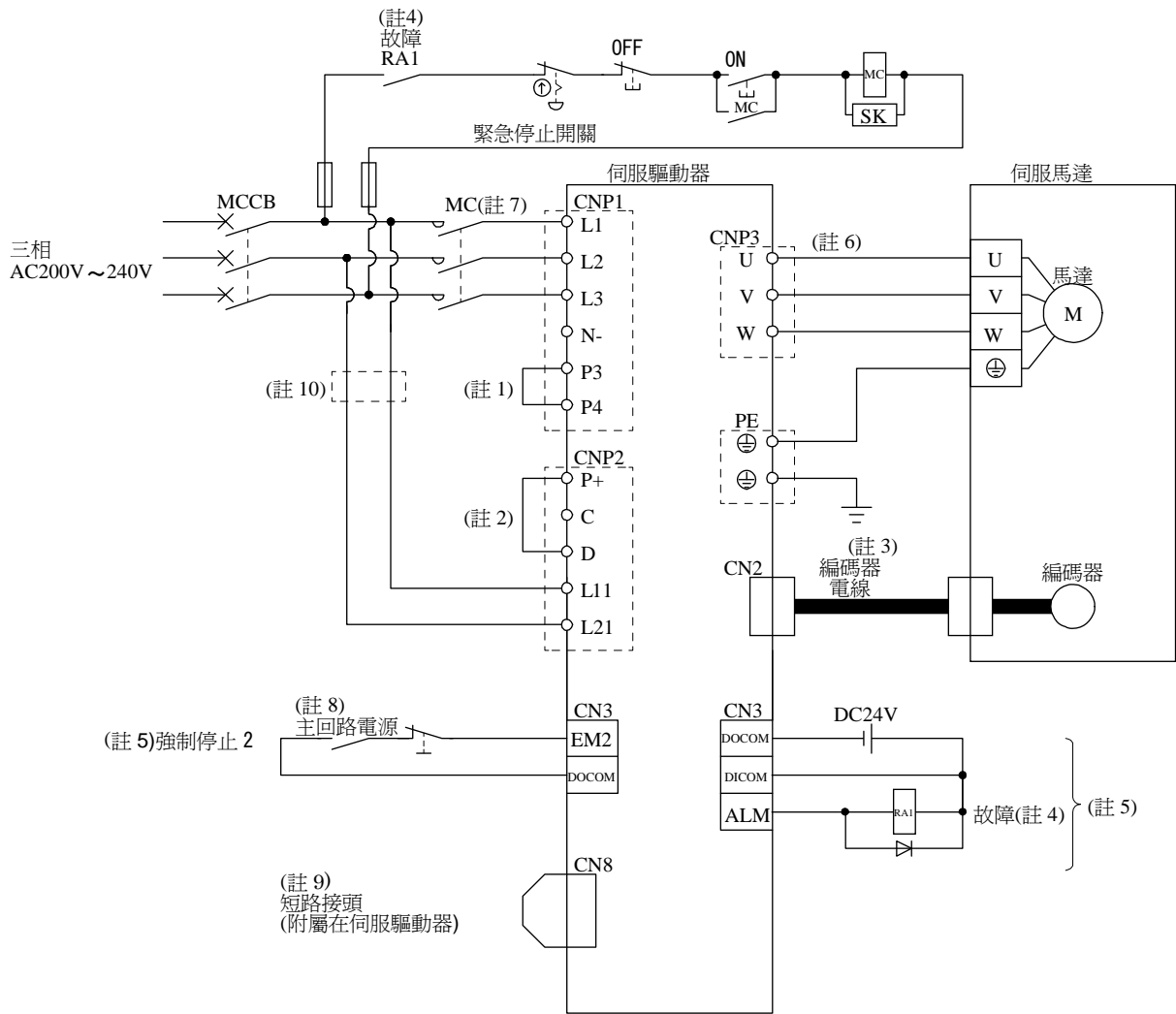
 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>●電源和伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)之間請務必連接電磁接觸器，在伺服驅動器的電源側構築可以切斷電源的構造。伺服驅動器故障的情況下，沒有連接電磁接觸器的話，大電流持續流過有可能會引起火災。</li><li>●請用ALM(故障)切斷主回路電源。否則會由於回生電晶管的故障等，使回生抵抗器異常過熱而發生火災。</li><li>●伺服驅動器的電源請在確認伺服驅動器的型名之後，輸入正確的電壓。輸入超過伺服驅動器的輸入電壓規格的上限值的電壓的情況下，會使伺服驅動器故障。</li><li>●作為外來雜訊及雷突波對策，伺服驅動器裡有內藏突波吸收器(變阻器)。變阻器由於多年變化等會劣化、破損。為了防止火災，請在輸入電源使用無融絲斷路器或保險絲。</li></ul>
---	---

重點	
●即使發生異警，也請不要切斷控制回路電源。切斷控制回路電源的話會使光模阻沒有機能、SSCNET III/H通信的光傳送會被中斷。因此，後軸的伺服驅動器表示部顯示"AA"會變成基本切斷、伺服馬達動態煞車會運轉且停止。	
●轉矩控制模式的情況下，EM2會變成和EM1相同機能的信號。	
●單相AC200V~240V電源請連接在L1及L3。與MR-J3系列伺服驅動器的連接對象不同。將MR-J3置換成MR-J4的情況下，請注意不要弄錯連接對象。	

請構成異警發生用伺服強制停止有效、控制器緊急停止有效等減速停止之後，切斷主回路電源且伺服ON指令成爲OFF的配線。電源的輸入線請務必使用無融絲斷路器(MCCB)。

### 3. 信號和配線

#### (1) MR-J4-10B~MR-J4-350B三相AC200V~240V電源的情況

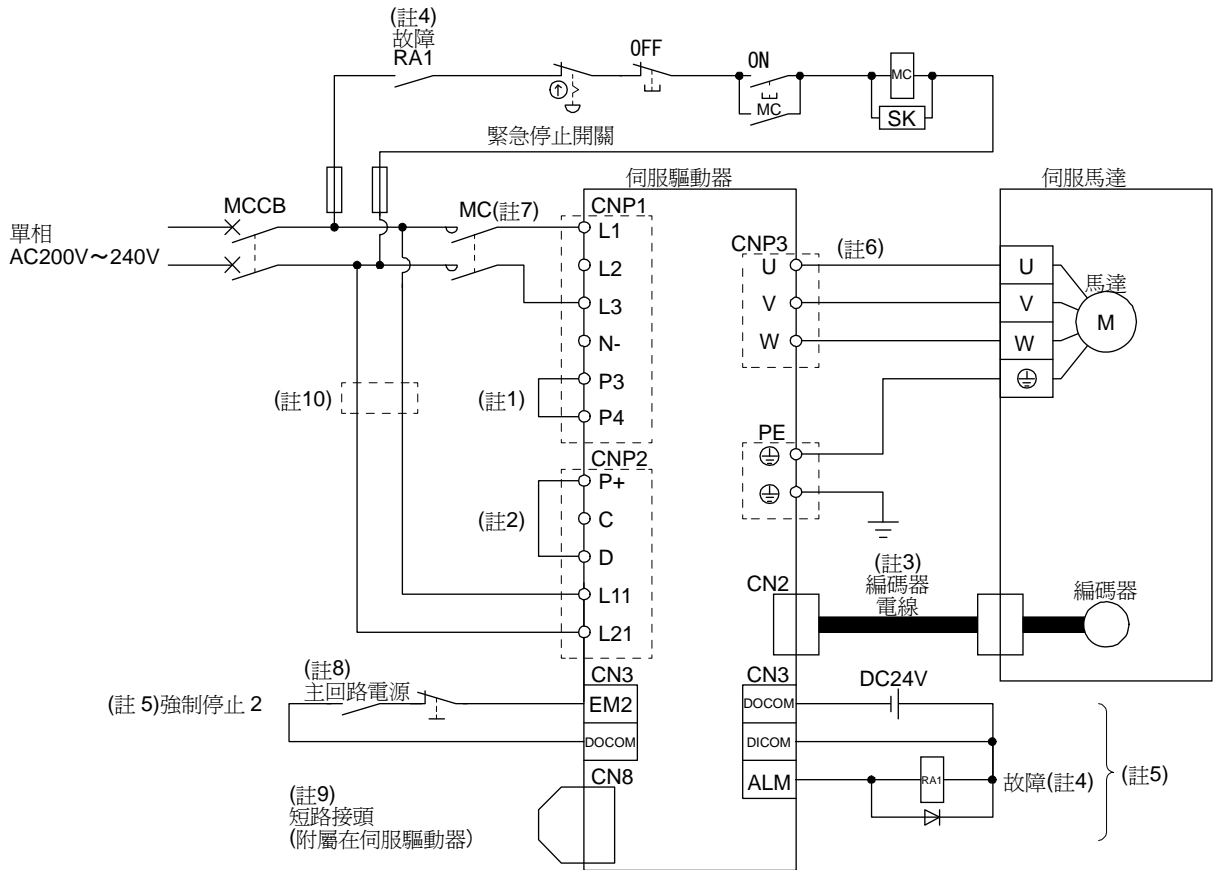


- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.13節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
  2. 請務必連接P+和D之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用再生選配的情況下，請參照11.2節。
  3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  4. 用參數的變更設定使ALM(故障)不輸出情況，請構成在控制器側檢知異常發生後切斷電磁接觸器的電源回路。
  5. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.8.3項。
  6. 關於伺服馬達電源線的連接請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  7. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
  8. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  9. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
  10. L11及L21上使用的電線粗細比L1，L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

### 3. 信號和配線

#### (2) MR-J4-10B~MR-J4-70B單相AC200V~240V電源的情況

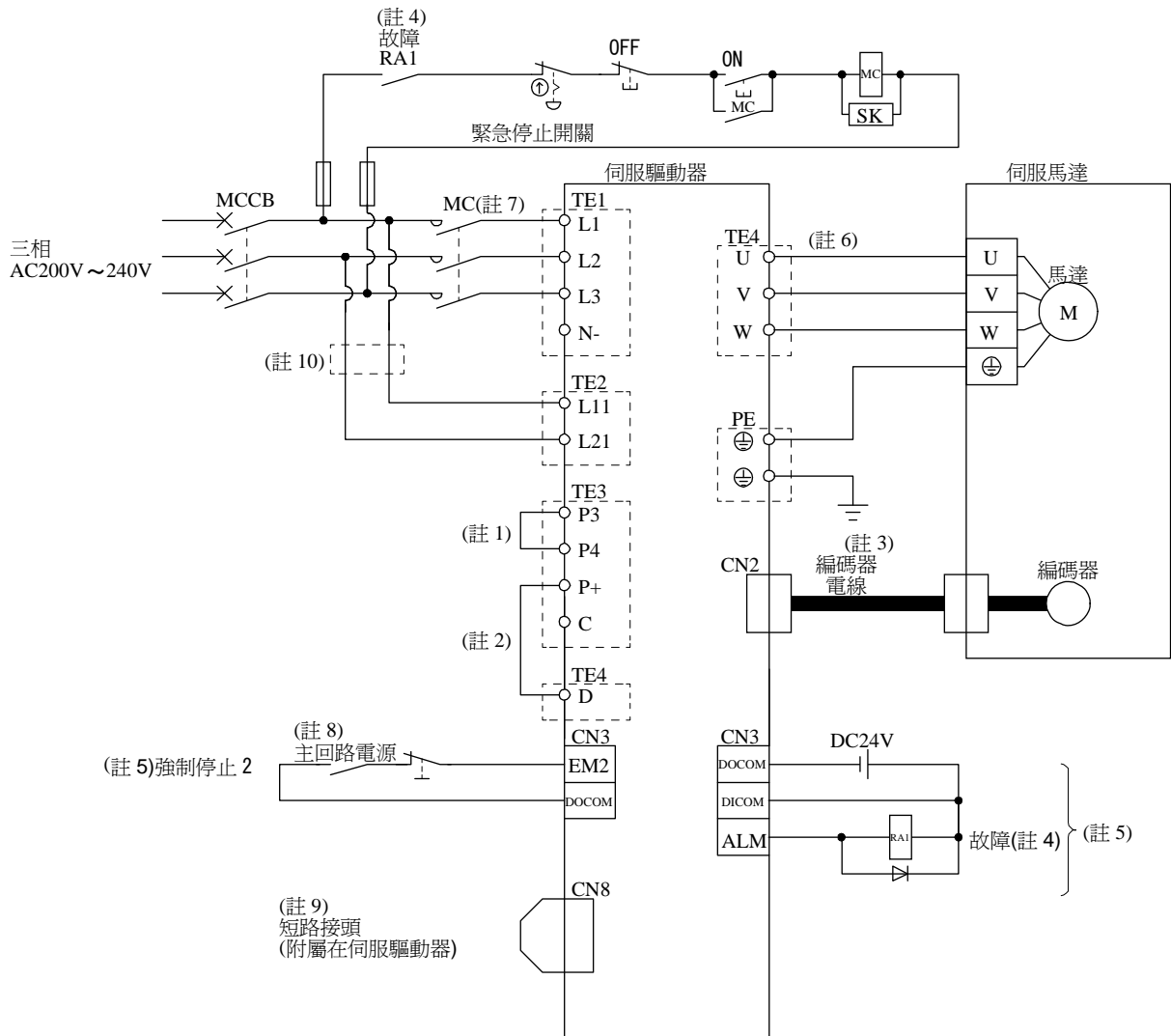
<b>重點</b>
●單相AC200V~240V電源請連接在L1及L3上。與MR-J3系列伺服驅動器連接對象不同。將MR-J3置換到MR-J4的情況下，請注意不要接錯連接對象。



- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.13節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
  2. 請務必連接P+和D之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用回生選配的情況下，請參照11.2節。
  3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  4. 用參數的變更設定使ALM(故障)不輸出情況，請構成在控制器側檢知異常發生後切斷電磁接觸器的電源回路。
  5. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.8.3項。
  6. 關於伺服馬達電源線的連接請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  7. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
  8. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  9. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
  10. L11及L21上使用的電線粗細比L1, L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

### 3. 信號和配線

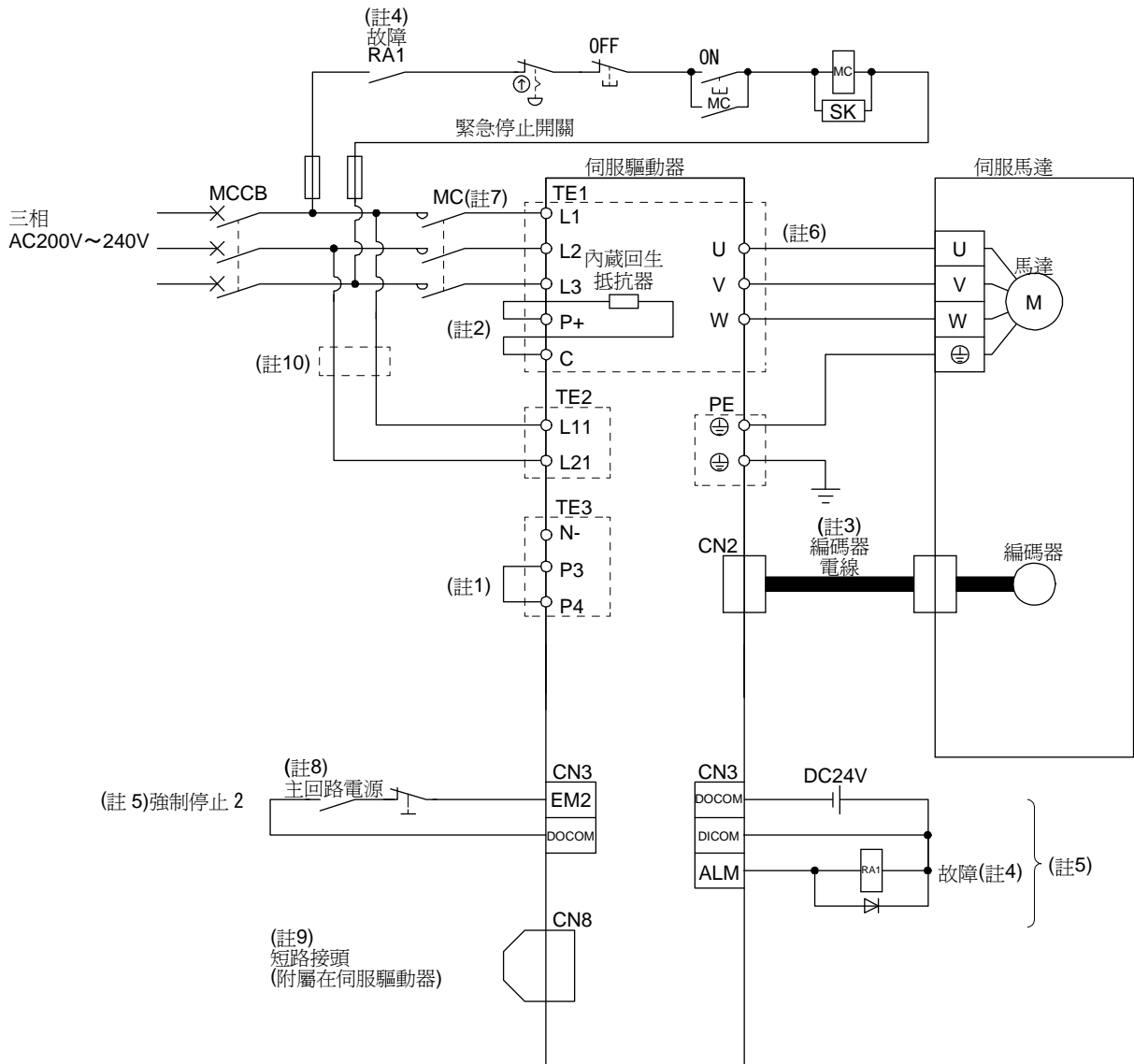
#### (3) MR-J4-500B



- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.13節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
  2. 請務必連接P+和ID之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用回生選配的情況下，請參照11.2節。
  3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  4. 用參數的變更設定使ALM(故障)不輸出情況，請構成在控制器側檢知異常警發生後切斷電磁接觸器的電源回路。
  5. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.8.3項。
  6. 關於伺服馬達電源線的連接請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  7. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
  8. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  9. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
  10. L11及L21上使用的電線粗細比L1, L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

### 3. 信號和配線

#### (4) MR-J4-700B



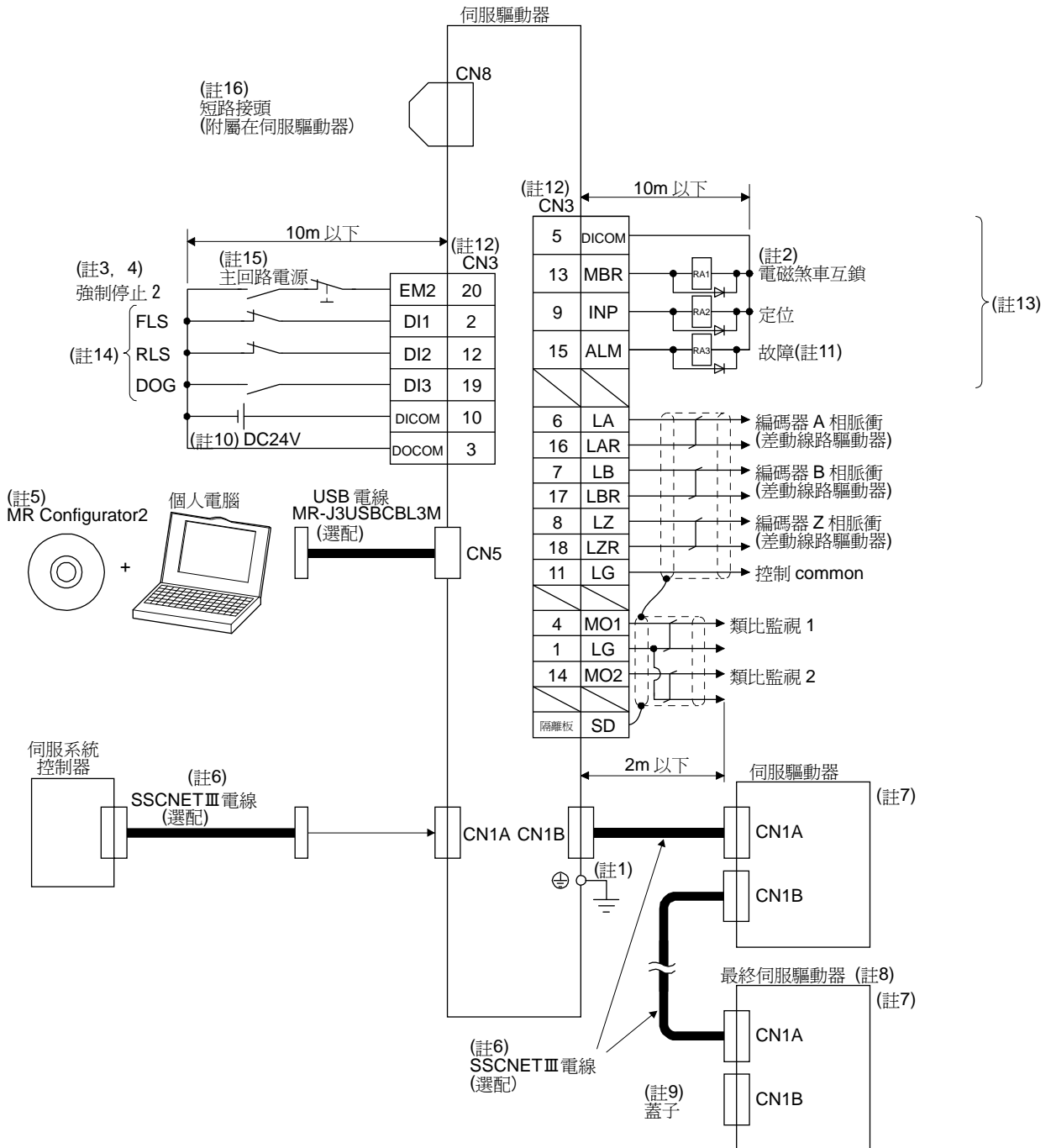
- 註
1. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完畢。)使用功率改善DC電抗器的情況下，請參照11.13節。請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。
  2. 使用再生選配的情況下，請參照11.2節。
  3. 編碼器電線推薦使用選配電線。關於電線的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  4. 用參數的變更設定使ALM(故障)不輸出情況，請構成在控制器側檢知異常警發生後切斷電磁接觸器的電源回路。
  5. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.8.3項。
  6. 關於伺服馬達電源線的連接請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  7. 請使用運轉延遲時間(在操作線圈從電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。依據主回路的電壓及運轉圖型，會有母線電壓低下，且在強制停止中，動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF使時間延遲。
  8. 為了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
  9. 不使用STO機能的情況下，請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。
  10. L11及L21上使用的電線粗細比L1，L2及L3上使用的電線粗細更細的情況下，請使用無融絲斷路器。(參照11.10節)

### 3. 信號和配線

#### 3.2 輸出入信號的連接例

<b>重點</b>
●轉矩控制模式的情況下，EM2和EM1會成為相同機能的信號。

##### 3.2.1 Sink輸出入介面的情況





### 3. 信號和配線

- 註
1. 爲了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護端子(PE)端子(有⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
  2. 二極管的方向請不要弄錯。連接相反的話，伺服驅動器會故障且會有信號無法輸出、EM2(強制停止2)等的保護回路不能作用的情況。
  3. 在控制器側沒有緊急停止機能的情況下，請務必設置強制停止2開關(B接點)。
  4. 在運轉時請務必將EM2(強制停止2)ON。(B接點)
  5. 請使用SW1DNC-MRC2-J。(參照11.8節)
  6. 請使用以下所示的SSCNET III電線。

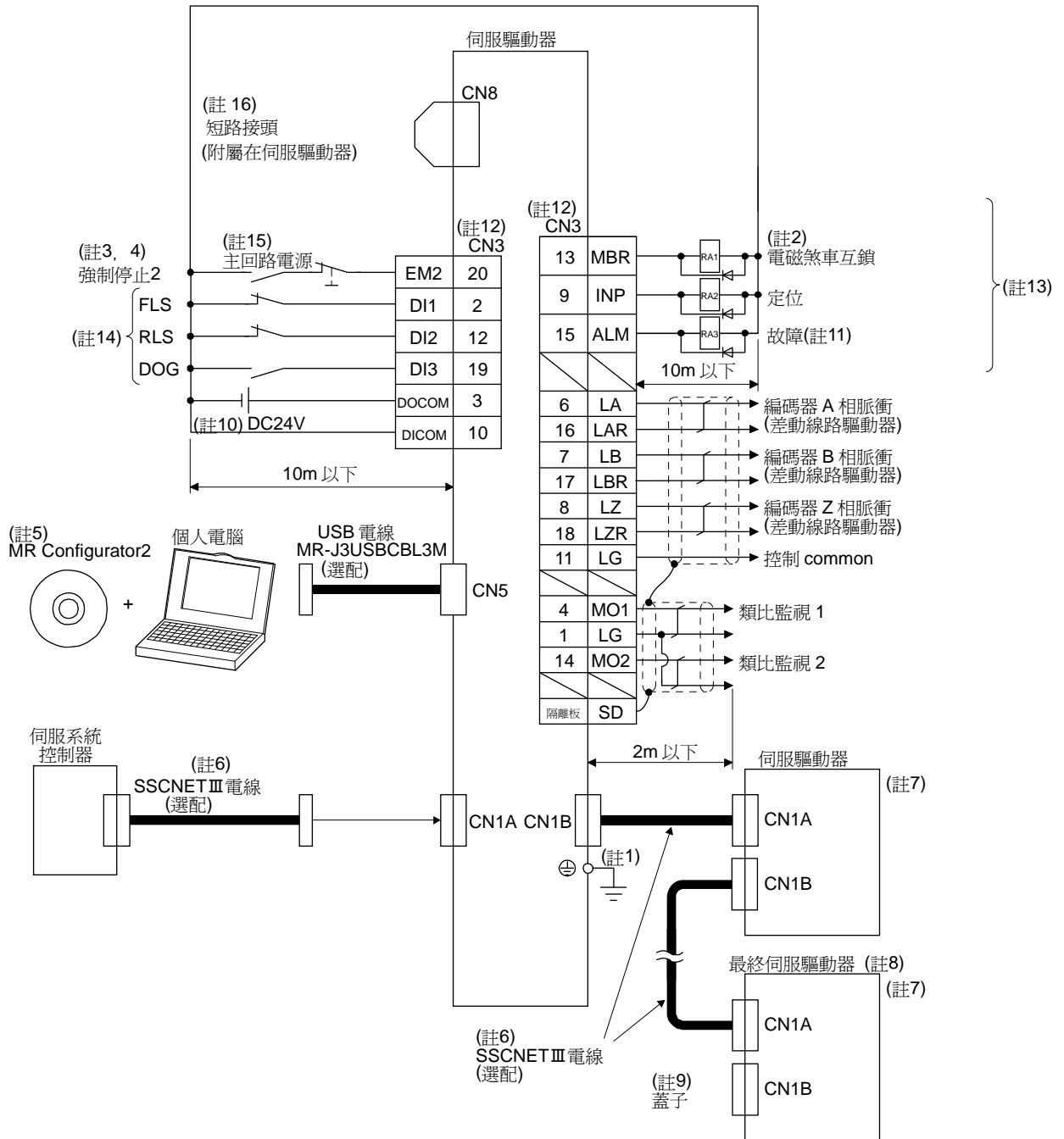
電線	電線型名	電線長度
盤內標準線	MR-J3BUS_M	0.15m~3m
盤外標準電線	MR-J3BUS_M-A	5m~20m
長距離電線	MR-J3BUS_M-B	30m~50m

7. 第2台以後的伺服驅動器的接線省略。
8. 伺服驅動器可以連接64軸份。可以連接的軸數依據使用的控制器規格會有差異。軸選擇的設定請參照4.6節。
9. 不使用的CN1B接頭請務必安裝蓋子。
10. 在介面用DC24V ± 10% 300mA的電源請由外部供給。300mA全部的輸出入信號使用情況下的值。藉由減少輸出入點數可以降低電流容量。請參考3.8.2項(1)記載的介面必要的電流。
11. ALM(故障)在沒有發生異警的正常時會是ON。
12. 相同名稱的信號在伺服驅動器的內部連接。
13. 這些接腳可以用[Pr.PD07], [Pr.PD08]及[Pr.PD09]變更裝置。
14. 這些信號裡可以用控制器的設定分配裝置。設定方法請參照各控制器的手冊。在這裡分配的裝置爲Q172DSCPU, Q173DSCPU及QD77MS\_的情況。  
 FLS : 上限行程限制  
 RLS : 下限行程限制  
 DOG: 近點DOG
15. 爲了防止伺服驅動器不會意外的再起動，請構成主回路電源OFF的話，EM2也會OFF的回路。
16. 不使用STO機能的情況下請安裝附屬在伺服驅動器上的短路接頭。

### 3. 信號和配線

#### 3.2.2 Source 輸出入介面的情況

**重點**  
 ●註釋請參照3.2.1項的註釋。



### 3. 信號和配線

#### 3.3 電源系的說明

##### 3.3.1 信號的說明

<b>重點</b>
●關於接頭及端子台的配置請參照第9章外形尺寸圖。

略稱	連接對象(用途)	內容												
L1 · L2 · L3	主回路電源	<p>L1, L2及L3裡請供給以下的電源。單相AC200V~240V電源的情況下，電源連接在L1及L3，且L2不要連接。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">伺服驅動器</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-10B~ MR-J4-70B</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-100B~ MR-J4-700B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">電源</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L1 · L2 · L3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三相AC200V~240V, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">L1 · L3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">單相AC200V~240V, 50/60Hz</td> <td colspan="2" style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	伺服驅動器	MR-J4-10B~ MR-J4-70B	MR-J4-100B~ MR-J4-700B	電源	L1 · L2 · L3		三相AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L3		單相AC200V~240V, 50/60Hz		
伺服驅動器	MR-J4-10B~ MR-J4-70B	MR-J4-100B~ MR-J4-700B												
電源	L1 · L2 · L3													
三相AC200V~240V, 50/60Hz	L1 · L3													
單相AC200V~240V, 50/60Hz														
P3 · P4	功率改善DC電抗器	<p>不使用功率改善DC電抗器的情況下，請連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完成。)</p> <p>使用功率改善DC電抗器的情況下，請拆下P3和P4之間的配線，在P3和P4之間連接功率改善DC電抗器。</p> <p>詳細請參照11.13節。</p>												
P+ · C · D	回生選配	<p>1) MR-J4-500B以下</p> <p>使用伺服驅動器內藏回生抵抗器的情況下，請連接P+和D之間。(在出貨狀態已經配線完成。)</p> <p>使用回生選配的情況下，請拆下P+和D之間的配線後在P+和C之間連接回生選配。</p> <p>2) MR-J4-700B MR-J4-700B裡沒有D。</p> <p>使用伺服驅動器內藏回生抵抗器的情況下，請連接P+及C。(在出貨狀態已經配線完成。)</p> <p>使用回生選配的情況下，請拆下P+及C上連接的內藏回生抵抗器的電線後在P+及C連接回生選配。</p> <p>詳細請參照11.2節~11.5節。</p>												
L11 · L21	控制回路電源	<p>L11及L21請供給以下的電源。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">伺服驅動器</td> <td style="text-align: center;">MR-J4-10B~ MR-J4-700B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">電源</td> <td style="text-align: center;">L11 · L21</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">單相AC200V~240V</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> </table>	伺服驅動器	MR-J4-10B~ MR-J4-700B	電源	L11 · L21	單相AC200V~240V							
伺服驅動器	MR-J4-10B~ MR-J4-700B													
電源	L11 · L21													
單相AC200V~240V														
U · V · W	伺服馬達電源	<p>連接在伺服馬達電源端子(U · V · W)。請絕對不要關閉通電中的伺服馬達電源。否則會導致異常運轉及故障。</p>												
N-	回生變換器 煞車單元	<p>使用回生變換器及煞車單元的情況下，請連接在P+和N-之間。</p> <p>MR-J4-350B以下的伺服驅動器請不要連接。</p> <p>詳細請參照11.3節~11.5節。</p>												
⊕	保護接地(PE)	<p>請連接在伺服馬達的接地端子及控制盤的保護接地(PE)。</p>												

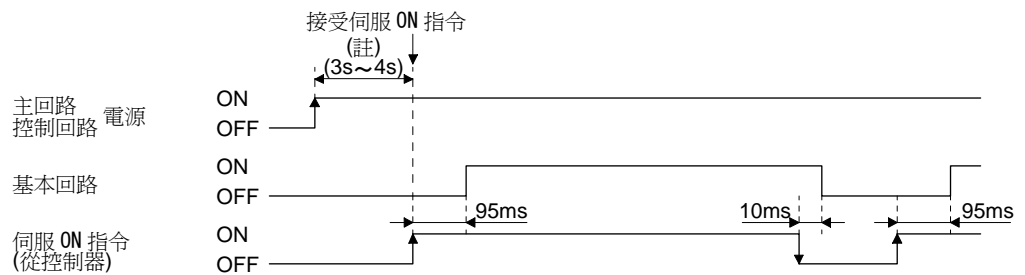
### 3. 信號和配線

#### 3.3.2 電源投入時序

##### (1) 電源投入順序

- 1) 電源的配線請務必依照3.1節，在主回路電源(三相: L1 · L2 · L3/單相: L1 · L3)上使用電磁接觸器。在外部時序構成異常發生的話會同時地將電磁接觸器OFF的功能。
- 2) 控制回路電源(L11 · L21) 請和主回路電源同時投入、或先投入。主回路電源沒有投入的情況下將控制回路電源投入且給予伺服ON指令的話，會發生[AL.E9 主回路OFF警告]。主回路電源投入的話，警告消失、正常地運轉。
- 3) 伺服驅動器在主回路電源投入後3s~4s以內可以接收到SON指令。(參照本項(2))

##### (2) 時序圖



註. 在線性伺服馬達及直接驅動馬達的磁極檢出時這個時間會變長。

### 3. 信號和配線

#### 3.3.3 CNP1, CNP2及CNP3的配線方法

<b>重點</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>●關於配線裡使用的電線尺寸請參照11.11 節。</li> <li>●MR-J4-500B 以上沒有這些接頭。</li> </ul>

往CNP1, CNP2及CNP3的配線請使用附屬的伺服驅動器電源接頭。

#### (1) 接頭

##### (a) MR-J4-10B~MR-J4-100B

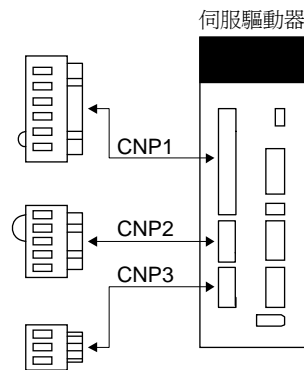


表3.1 接頭和適合電線

接頭	插座 裝配	適合電線		裸線長度 [mm]	開放工具	製造商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGDK-H7.5	AWG18~14	3.9mm以下	9mm	J-FAT-OT	JST
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0					
CNP3	03JFAT-SAXGDK-H7.5					

##### (b) MR-J4-200B/MR-J4-350B

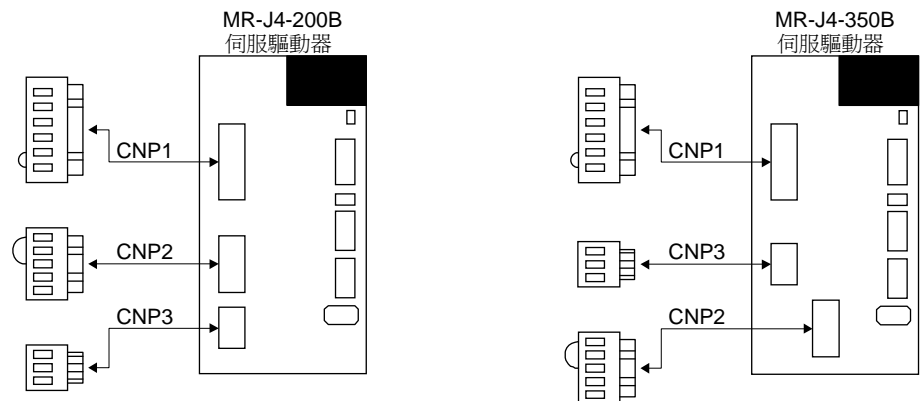


表3.2 接頭和適合電線

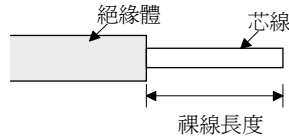
接頭	插座 裝配	適合電線		裸線長度 [mm]	開放工具	製造商
		尺寸	絕緣體外徑			
CNP1	06JFAT-SAXGFK-XL	AWG16~10	4.7mm以下	11.5mm	J-FAT-OT-EXL	JST
CNP3	03JFAT-SAXGFK-XL					
CNP2	05JFAT-SAXGDK-H5.0	AWG18~14	3.9mm以下	9mm		

### 3. 信號和配線

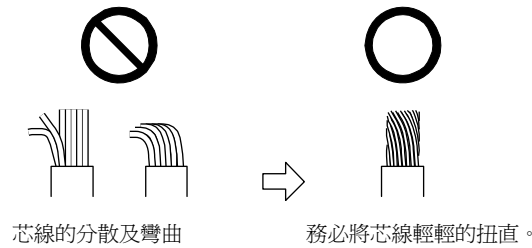
#### (2) 接線方法

##### (a) 電線絕緣體的加工

電線的絕緣體的裸線長度請以表3.1及表3.2為目標。電線的裸線長度會被電線的種類所左右，因此請符合加工狀態決定適合的長度。



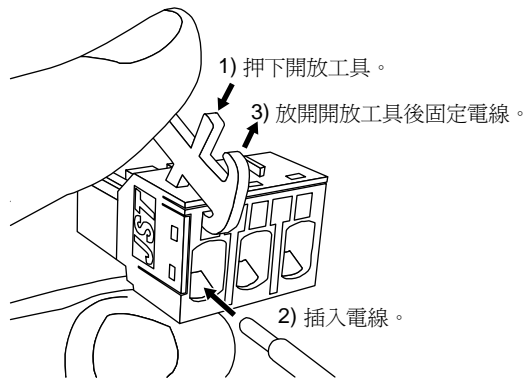
請如下圖所示，輕輕的將芯線扭直。



##### (b) 電線的插入

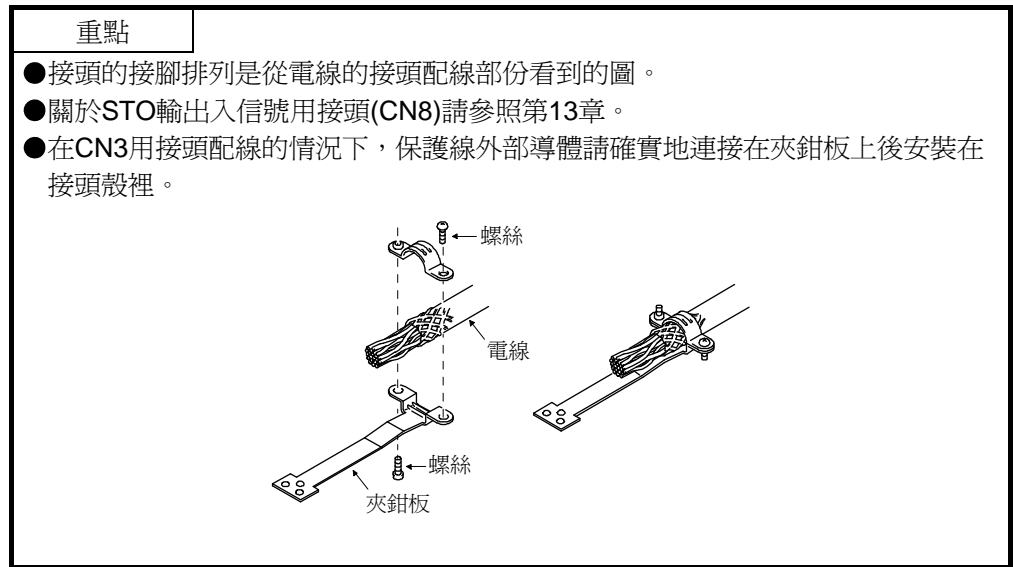
將開放工具像下圖一樣的插入，押下開放工具使彈簧打開。維持開放工具押下的狀態、將裸線插入電線插入孔。電線絕緣體不要夾入彈簧裡、請確認插入深度。

放開開放工具、將電線固定。將電線輕輕的拉伸，查明電線有確實地連接。以下所示為2kW及3.5kW用的CNP3接頭的接線例。

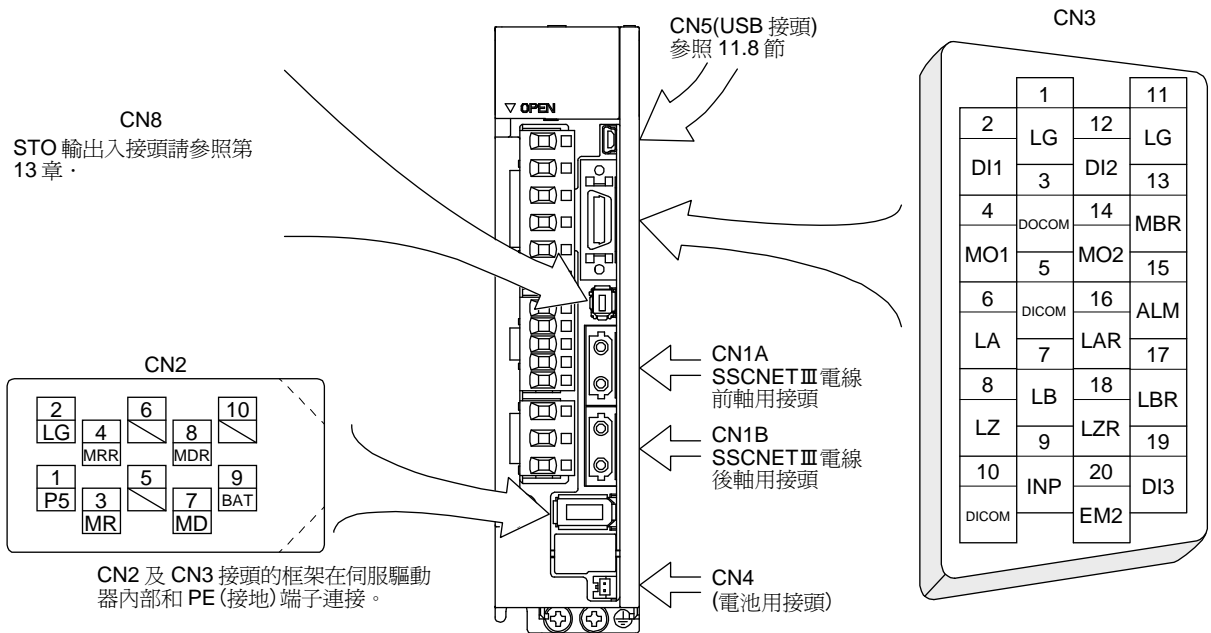


### 3. 信號和配線

#### 3.4 接頭和信號排列



記載的伺服驅動器正面圖為MR-J4-20B以下的情況。關於其它的伺服驅動器的外觀和接頭的配置請參照第9章外形尺寸圖。



接頭	名稱	機能和用途
CN1A	SSCNET III 電線前軸用接頭	連接在控制器或前軸伺服驅動器。
CN1B	SSCNET III 電線後軸用接頭	連接後軸伺服驅動器或蓋子。
CN2	編碼器用接頭	連接伺服馬達編碼器。
CN4	電池用接頭	作為絕對位置檢出系統使用的情況下請連接電池(MR-BAT6V1SET)。因為有觸電的可能，因此電池的裝卸請在主回路電源OFF後、經過15分鐘以上、充電燈熄滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈熄滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。在控制回路電源OFF狀態下拆下電池的話，絕對位置資料會消失，因此請在主回路電源OFF、控制回路電源ON狀態下拆除電池。
CN5	USB接頭	連接個人電腦。
CN8	STO輸出入信號用接頭	STO輸出入信號用接頭(CN8)請參照第13章。

### 3. 信號和配線

#### 3.5 信號(裝置)的說明

輸出入介面(表中的I/O區分欄的記號)請參照3.8.2項。  
接頭接腳號碼欄的接腳號碼是初期狀態的情況。

##### 3.5.1 輸入裝置

裝置名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能 and 用途	I/O 區分																					
強制停止2	EM2	CN3-20	<p>將EM2設定為OFF(common間開放)的話，藉由指令將伺服馬達停止。 從強制停止狀態將EM2設為ON(common間短路)的話可以解除強制停止狀態。 不使用EM2的情況下請將[Pr.PA04]設定在"2 1 _ _"。 [Pr.PA04]的設定內容如下所示。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">[Pr.PA04]的設定值</th> <th rowspan="2">EM2/EM1的選擇</th> <th colspan="2">減速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2或EM1為OFF</th> <th>異警發生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 0 _ _</td> <td>EM1</td> <td>不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> <td>不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> <tr> <td>2 0 _ _</td> <td>EM2</td> <td>在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> <td>在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> <tr> <td>0 1 _ _</td> <td>不使用EM2/EM1</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">/</td> <td>不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> <tr> <td>2 1 _ _</td> <td>不使用EM2/EM1</td> <td>在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。</td> </tr> </tbody> </table> <p>EM2和EM1為排他機能。 但是，轉矩控制模式的情況，EM2和EM1會變成相同機能的裝置。</p>	[Pr.PA04]的設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法		EM2或EM1為OFF	異警發生	0 0 _ _	EM1	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	2 0 _ _	EM2	在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	0 1 _ _	不使用EM2/EM1	/	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	2 1 _ _	不使用EM2/EM1	在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	DI-1
[Pr.PA04]的設定值	EM2/EM1的選擇	減速方法																							
		EM2或EM1為OFF	異警發生																						
0 0 _ _	EM1	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																						
2 0 _ _	EM2	在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。	在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																						
0 1 _ _	不使用EM2/EM1	/	不進行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																						
2 1 _ _	不使用EM2/EM1		在強制停止減速後，MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF。																						
強制停止1	EM1	(CN3-20)	<p>使用EM1的情況下，請將[Pr.PA04]設定為"0 _ _ _"，使其可以使用。 將EM1設為OFF(common間開放)的話會變成強制停止狀態，基本切斷動態煞車會作用、且將伺服馬達減速停止。 從強制停止狀態將EM1設為ON(common間短路)的話可以解除強制停止狀態。 不使用EM1的情況下請將[Pr.PA04]設定在"0 1 _ _"。</p>	DI-1																					
	DI1	CN3-2	這些的信號可以用控制器的設定分配裝置。設定方法請參照各控制器的手冊。這裡分配的裝置為MR-J4對應控制器(Q172DSCPU, Q173DSCPU及QD77MS_)的情況。	DI-1																					
	DI2	CN3-12		DI-1																					
	DI3	CN3-19		DI-1																					



### 3. 信號和配線

#### 3.5.2 輸出裝置

##### (1) 輸出裝置用接腳

輸出裝置用的接腳及裝置分配的參數如下表所示。

接頭接腳號碼	參數	初期分配裝置	I/O區分
CN3-13	[Pr.PD07]	MBR	DO-1
CN3-15	[Pr.PD09]	ALM	
CN3-9	[Pr.PD08]	INP	

##### (2) 輸出裝置的說明

裝置名稱	簡稱	機能和用途
電磁煞車互鎖	MBR	使用這個裝置的情況下，請用[Pr.PC02]設定電磁煞車的運轉延遲時間 伺服OFF狀態發生異警的話，MBR會OFF。
故障	ALM	保護回路啟動成爲基本切斷時，ALM會成爲OFF。 異警沒有發生的情況下，將電源ON以後的2.5s~3.5s裡ALM會ON。
定位	INP	滑差脈衝在設定的定位範圍裡時，INP會變成ON。定位範圍可以用[Pr.PA10]變更。要使定位範圍變大的話，在低速回轉時會一直ON。 伺服ON，INP會ON。 這個裝置在速度控制模式及轉矩控制模式裡無法使用。
準備完成	RD	伺服ON成爲運轉可能狀態的話，RD會變成ON。
速度到達	SA	伺服爲OFF時，SA成爲OFF。伺服馬達回轉速度成爲目標回轉速度附近的回轉速度的話，SA爲ON。設定速度在20r/min以下會一直ON。 這個裝置在位置控制模式及轉矩控制模式裡無法使用。
速度限制中	VLC	在轉矩控制模式到達速度限制值時，VLC會ON。用伺服OFF會成爲OFF。 這個裝置在位置控制模式及速度控制模式裡無法使用。
轉矩限制中	TLC	在轉矩發生時到達轉矩限制值時，TLC會ON。用伺服OFF會成爲OFF。 這個裝置在轉矩控制模式裡無法使用。
零速度檢出	ZSP	<p>伺服馬達回轉速度在零速度以下時，ZSP會ON。零速度可以用[Pr.PC07]變更。</p> <p>1) 的ZSP會ON，再次伺服馬達的回轉速度上昇到70r/min的時點，2)的ZSP會OFF。 再度減速後降到50r/min時點，3)的ZSP會ON，在-70r/min的時點，4)會OFF。 伺服馬達的回轉速度到達ON標準後ZSP會ON、再上升到達OFF標準爲止的範圍稱爲磁滯現象寬。 這個伺服驅動器的情況，磁滯現象寬爲20r/min。 使用線性伺服馬達的情況下，請將說明文中單位[r/min]置換成[mm/s]閱讀。</p>

### 3. 信號和配線

裝置名稱	簡稱	機能和用途
警告	WNG	警告發生時WNG會ON。警告沒有發生的情況下，在電源ON的2.5s~3.5s之後WNG會OFF。
電池警告	BWNG	[AL.92 電池斷線警告]或[AL.9F 電池警告]發生時，BWNG會ON。電池警告沒有發生的情況下，電源投入後的2.5s~3.5s之後BWNG會OFF。
可變增益選擇中	CDPS	在增益切換中，CDPS會ON。
絕對位置消失中	ABSV	絕對位置消失的話，ABSV會ON。 這個裝置在速度控制模式及轉矩控制模式裡無法使用。
強韌驅動中	MTTR	用[Pr.PA20]將強韌驅動設定為有效的情況下，瞬停強韌驅動啟動的話，MTTR會ON。

#### 3.5.3 輸出信號

信號名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能和用途
編碼器A相脈衝 (差動線路驅動器)	LA LAR	CN3-6 CN3-16	將[Pr.PA15]及[Pr.PA16]設定的編碼器輸出脈衝用差動線路驅動器方式輸出。 伺服馬達在CCW方向回轉時，編碼器B相脈衝和編碼器A相脈衝比只延遲 $\pi/2$ 位相。 A相脈衝及B相脈衝的回轉方向和相位差的關係可以用[Pr.PC03]變更。 可以選擇輸出脈衝指令、分周比設定及電子齒輪設定。
編碼器B相脈衝 (差動線路驅動器)	LB LBR	CN3-7 CN3-17	
編碼器Z相脈衝 (差動線路驅動器)	LZ LZR	CN3-8 CN3-18	將編碼器的零點信號用差動線路驅動器方式輸出。伺服馬達用1回轉輸出1脈衝。變成零點位置時ON。(負邏輯) 最小脈衝寬約為400 $\mu$ s。用這個脈衝原點復歸的情況下，蠕變速度請設定在100r/min以下。
類比監視1	MO1	CN3-4	將用[Pr.PC09]設定的資料在MO1和LG之間用電壓輸出。 分解能: 相當10位元
類比監視2	MO2	CN3-14	將用[Pr.PC10]設定的資料在MO2和LG之間用電壓輸出。 分解能: 相當10位元

#### 3.5.4 電源

信號名稱	簡稱	接頭接腳號碼	機能和用途
數位I/F用 電源輸入	DICOM	CN3-5 CN3-10	請將輸出入介面用DC24V(DC24V $\pm$ 10% 300mA)輸入。電源容量會因為使用的輸出入介面點數改變。 Sink介面的情況下，請連接DC24V外部電源的+。 Source介面的情況下，請連接DC24V外部電源的-。
數位I/F用 common	DOCOM	CN3-3	伺服驅動器的EM2等的輸入信號的common端子。與LG分離。 Sink介面的情況下，請連接DC24V外部電源的-。 Source介面的情況下，請連接DC24V外部電源的+。
監視common	LG	CN3-1 CN3-11	MO1及MO2的common端子。 各接腳在內部連接。
保護	SD	隔離板	連接保護線的外部導體。

### 3. 信號和配線

#### 3.6 強制停止減速機能的說明

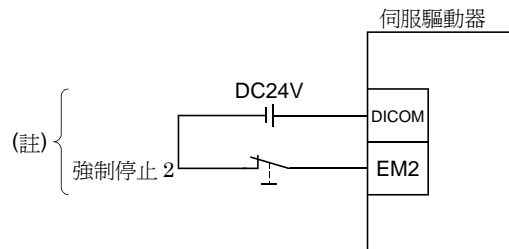
重點
● 沒有成為強制停止減速機能的對象異警的情況，強制停止減速無機能。(參照8.1節)
● 轉矩控制模式的情況，無法使用強制停止減速機能。

##### 3.6.1 強制停止減速機能(SS1)

將EM2 OFF的話，強制停止減速之後動態煞車會作動且伺服馬達會停止。此時在顯示部會顯示[AL.E6 伺服強制停止警告]。

在通常的運轉中請不要使用EM2(強制停止2)重複的停止、運轉。會使伺服驅動器的壽命變短。

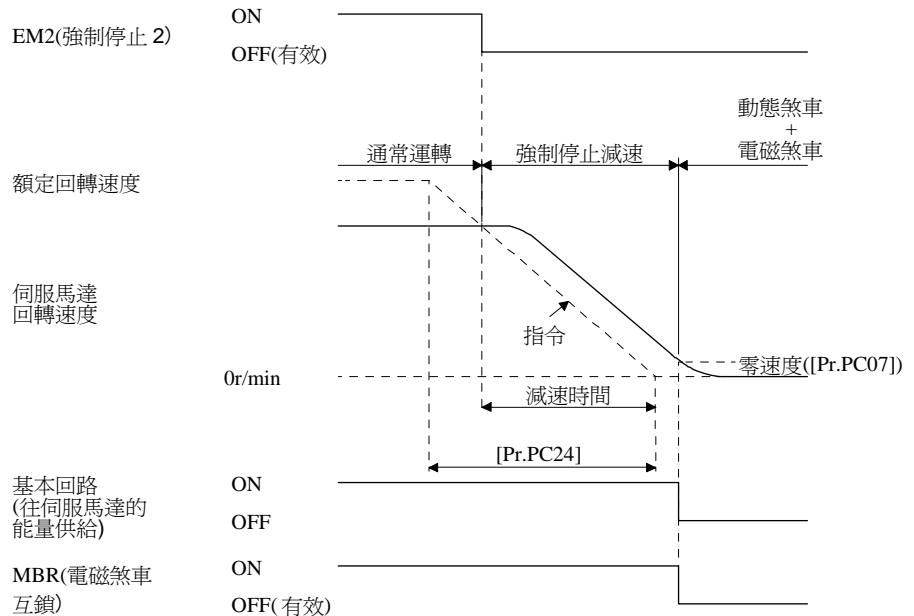
##### (1) 連接圖



註. Sink輸出入介面的情況。關於Source輸出入介面請參照3.8.3項。

##### (2) 時序圖

EM2(強制停止2)變成OFF的話，會依照[Pr.PC24 強制停止時 減速時定數]的值減速。減速指令完成後，伺服馬達的速度變成[Pr.PC07 零速度]以下的话，基本中斷且動態煞車會運轉。

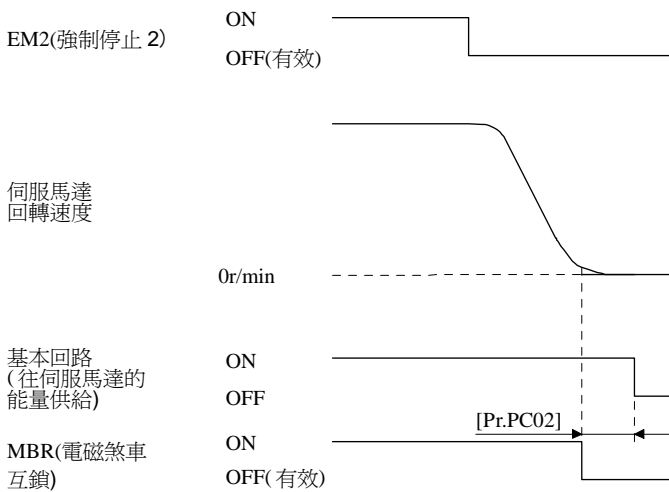


### 3. 信號和配線

#### 3.6.2 基本中斷延遲機能

基本中斷延遲機能是從電磁煞車的作動落後，在強制停止時(EM2 OFF)或異警發生時，防止上下軸落下的機能。在EM2(強制停止2)為OFF或異警發生時，從MBR(電磁煞車互鎖)變成OFF到基本中斷為止的時間用[Pr.PC02]設定。

##### (1) 時序圖



在伺服馬達運轉中，EM2(強制停止2)為OFF或異警發生的話，伺服馬達會依照減速指令的時定數減速，且MBR(電磁煞車互鎖)會變OFF，重新用[Pr.PC02]設定時間後伺服驅動器會變成基本中斷。

##### (2) 調整方法

在伺服馬達停止中，將EM2(強制停止2)OFF，用[Pr.PC02]調整基本中斷延遲時間，請設定在伺服馬達不落下最小的延遲時間的約1.5倍。

### 3. 信號和配線

#### 3.6.3 上下軸預防落下機能

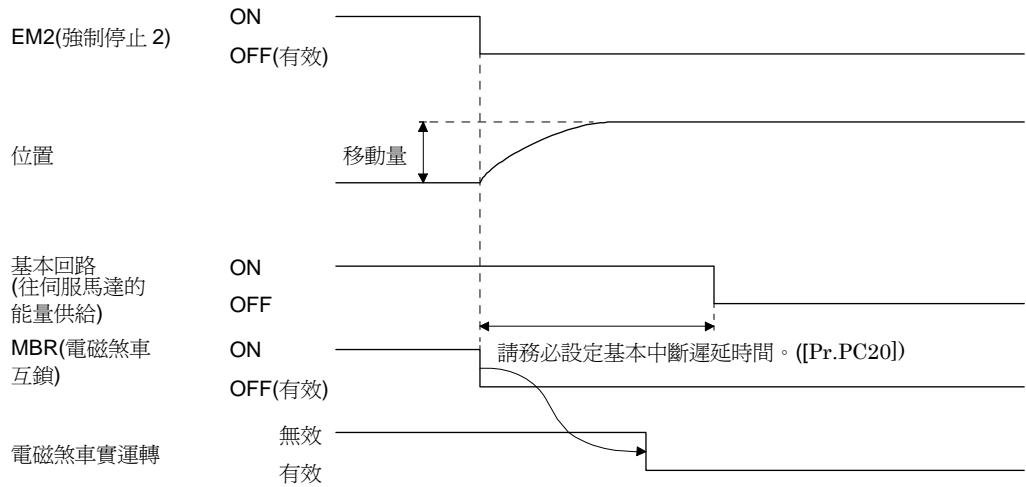
這個機能，是像下列一樣，由於軸的落下有可能使機械損傷的情況，將軸微小地往上方退避的話，可以防止機械損傷的機能。

在上下軸的驅動使用伺服馬達的情況，使用伺服馬達電磁煞車和基本中斷延遲機能來防止強制停止時的軸落下。然而，即使使用這些機能，也有可能因為伺服馬達電磁煞車的機械損傷，使數個 $\mu\text{m}$ 程度的落下殘留。

上下軸預防落下機能用以下的條件作動。

- 在[Pr.PC31 上下軸提高量]設定"0"以外。
- 由於EM2(強制停止2)的OFF或異常發生，伺服馬達速度變成零速度以下。
- 使基本中斷延遲機能有效。

#### (1) 時序圖



#### (2) 調整方法

- 提高量用[Pr.PC31]設定。
- 在伺服馬達停止中將EM2(強制停止2)OFF，請將基本中斷延遲時間用[Pr.PC02]調整成符合移動量([Pr.PC31])。調整請確認伺服馬達回轉速度、轉矩波形等，一邊看著提高狀態一邊實施。

#### 3.6.4 使用EM2的強制停止機能的殘留風險

- (1) 動態煞車發生異常的情況，強制停止減速機能無效。
- (2) 在強制停止減速中動態煞車啟動、發生異常的情況下，到伺服馬達停止為止的煞車距離會比正常的強制停止減速實施的情況還長。
- (3) 在強制停止減速中將STO OFF的話，會發生[AL.63 STO 時序異常]。

### 3. 信號和配線

#### 3.7 異警發生時的時序圖

**注意** ●異警發生時將原因排除，確認運轉信號沒有輸入，確保安全後再解除異警，再重新運轉。

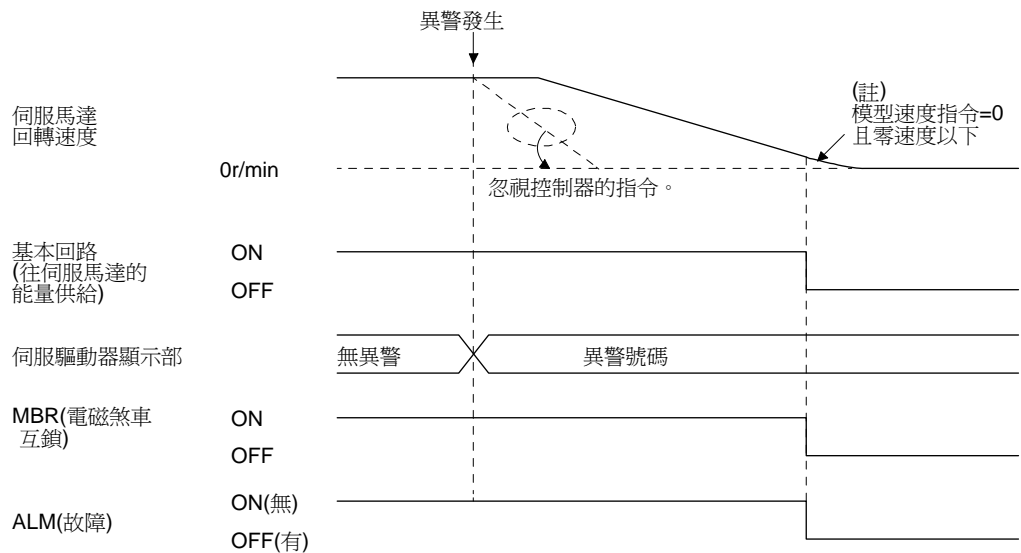
**重點** ●轉矩控制模式的情況下，強制停止減速機能無法使用。

異警解除用控制回路電源的從OFF到ON，或從伺服系統控制器的錯誤重置指令及CPU重置指令執行，但是異警的原因沒有排除的話無法解除。

##### 3.7.1 使用強制停止減速機能的情況

**重點** ●將[Pr.PA04]設定在"2 \_ \_ \_"(初期值)的情況。

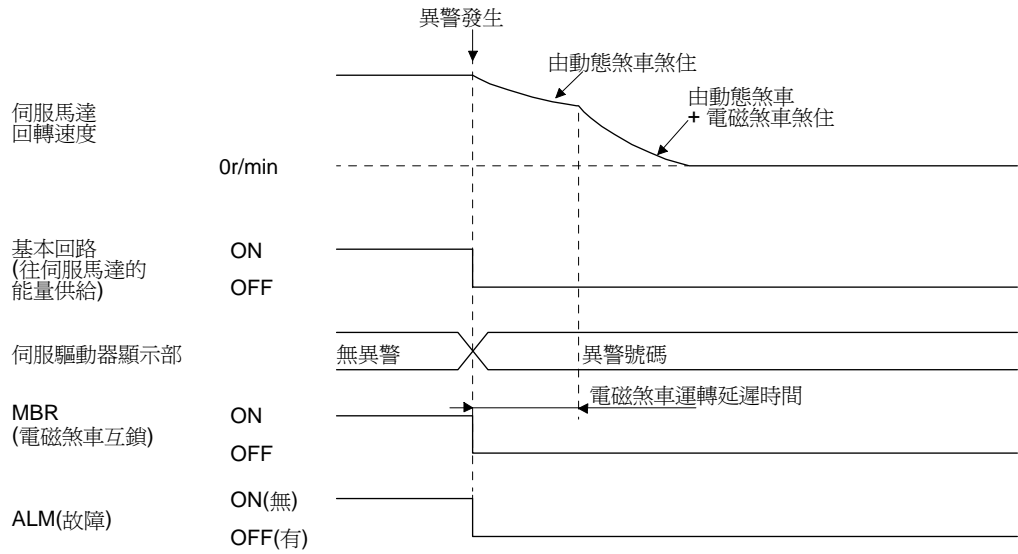
##### (1) 強制停止減速機能為有效的情況



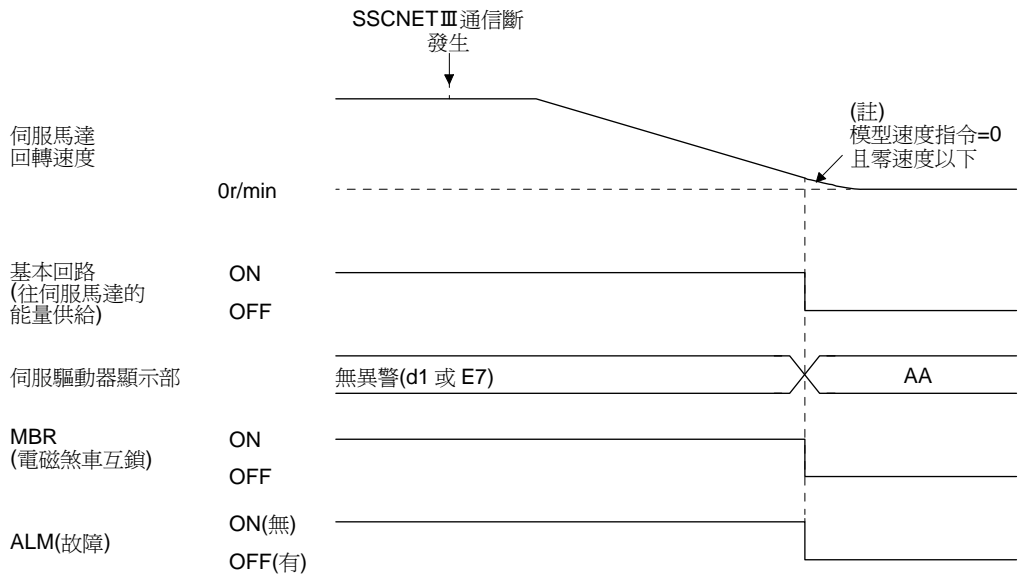
註. 所謂模型速度指令是指為了將伺服馬達強制停止減速的在伺服驅動器內部生成的速度指令。

### 3. 信號和配線

#### (2) 強制停止減速機能無法變有效的情況



#### (3) SSCNET III/H通信斷發生的情況



註. 所謂模型速度指令是指為了將伺服馬達強制停止減速的在伺服驅動器內部生成的速度指令。

#### 3.7.2 不使用強制停止減速機能的情況

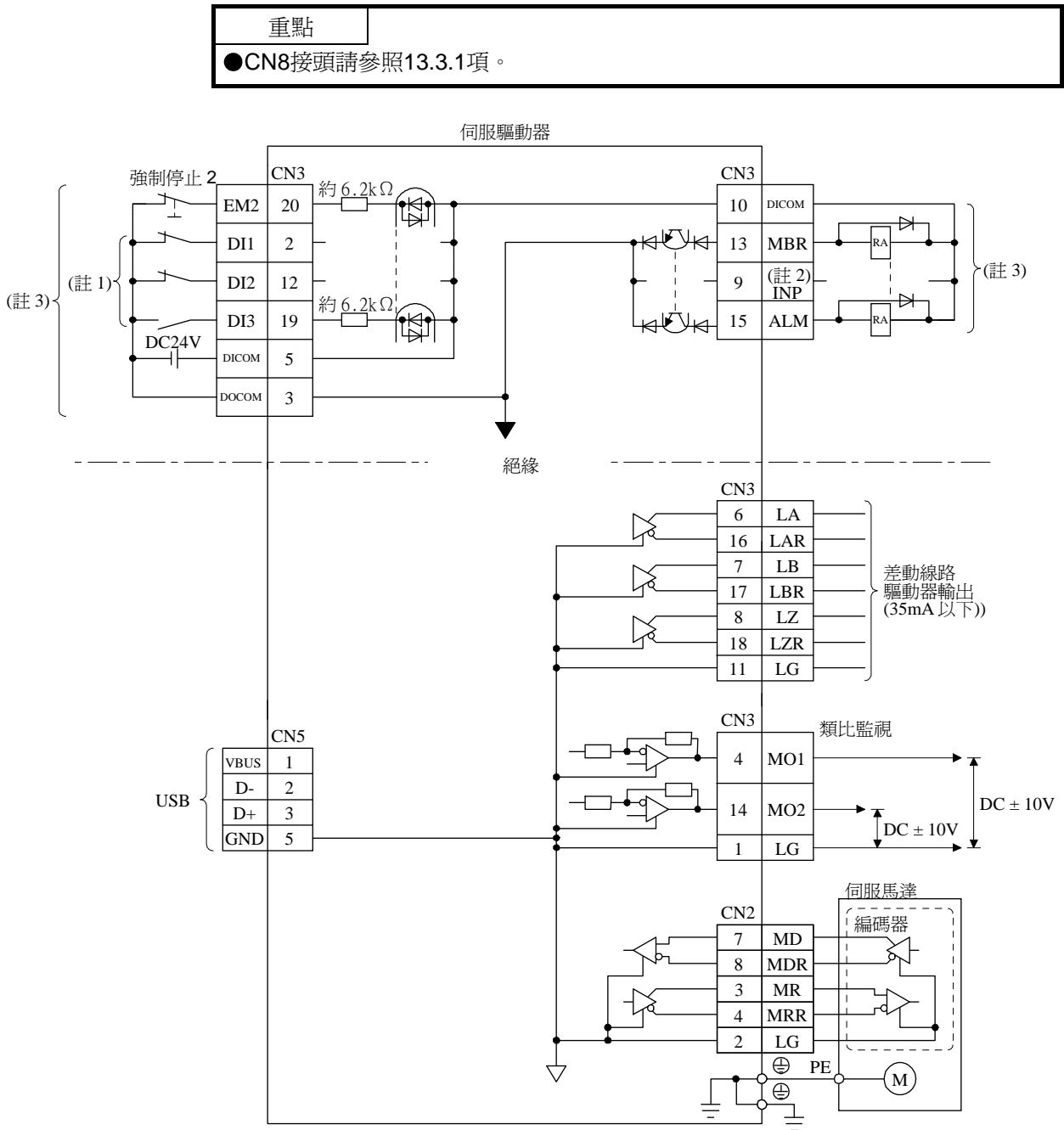
<b>重點</b>
●將[Pr.PA04]設定為"0 _ _ _"的情況。

在異警發生時及SSCNET III/H通信斷發生時，伺服馬達的運轉和3.7.1項(2)相同。

### 3. 信號和配線

#### 3.8 介面

##### 3.8.1 內部連接圖



- 註 1. 這些的接腳可以用上位控制器的設定分配信號。信號的內容請參照上位控制器的操作說明書。
- 註 2. 這個信號無法在速度控制模式及轉矩控制模式裡使用。
- 註 3. Sink輸出入介面的情況。Source輸出入介面參照3.8.3項。



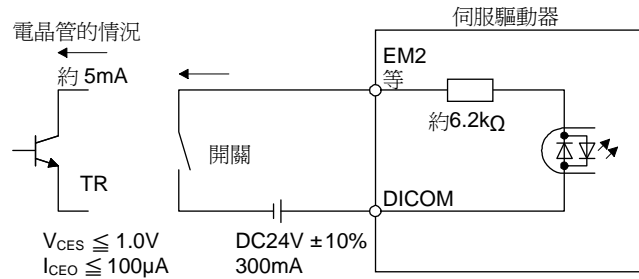
### 3. 信號和配線

#### 3.8.2 介面的詳細說明

表示3.5節裡記載的輸出入信號介面(參照表內I/O區分)的詳細。請參照本項後與外部機器連接。

##### (1) 數位輸入介面DI-1

用繼電器或開集極電晶管將輸入信號ON/OFF。下圖為Sink輸入的情況。關於Source輸入請參照3.8.3項。

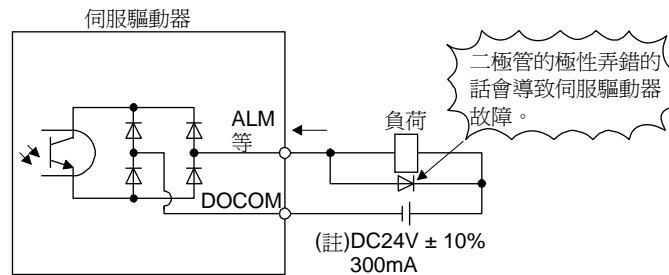


##### (2) 數位輸出介面DO-1

可以驅動燈、繼電器或光電耦合器。誘導負荷的情況請設置二極管(D)、在燈負荷裡設置突入電流抑制用抵抗(R)。

(額定電流: 40mA以下, 最大電流: 50mA以下, 突入電流: 100mA以下)在伺服驅動器內部最大有2.6V的電壓下降。

下圖為Sink輸出的情況。關於Source輸出請參照3.8.3項。



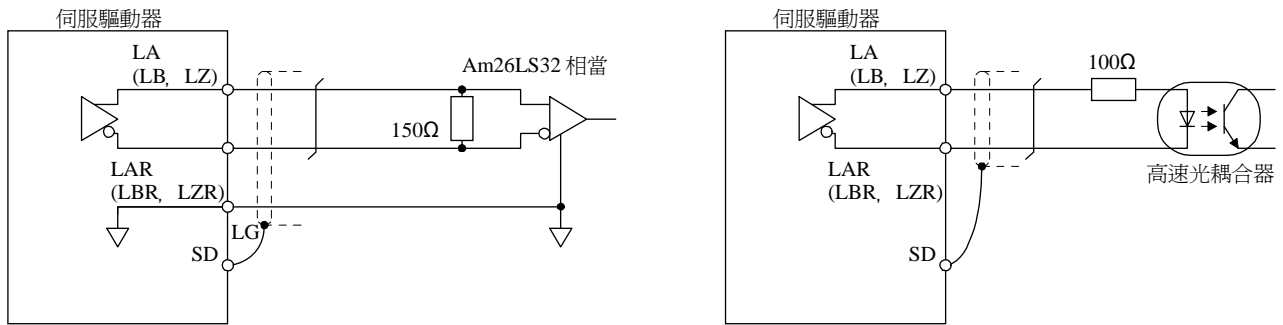
註. 由於電壓下降(最大2.6V), 繼電器的運轉會有故障的情況, 請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

### 3. 信號和配線

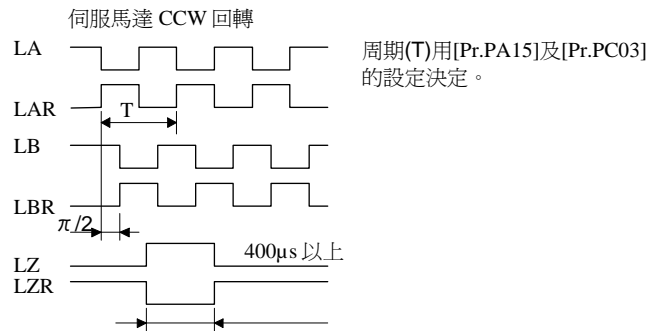
#### (3) 編碼器輸出脈衝DO-2(差動線路驅動方式)

##### (a) 介面

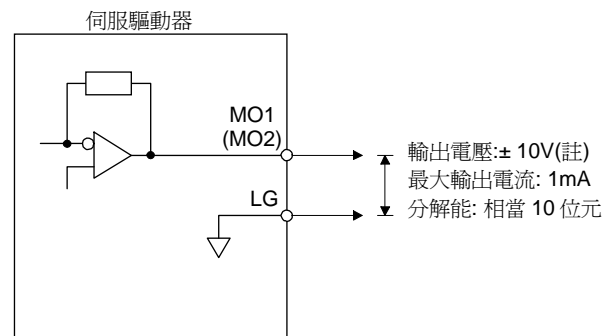
最大輸出電流 35mA



##### (b) 輸出脈衝



#### (4) 類比輸出



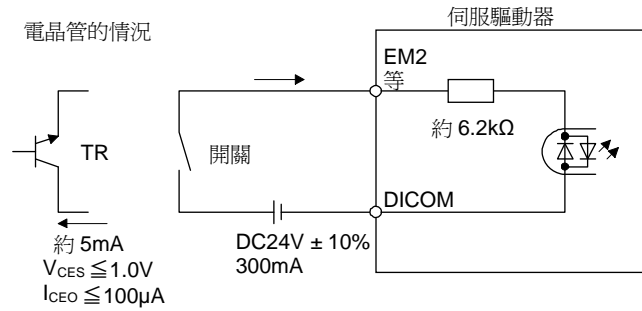
註. 輸出電壓依輸出的內容會不同。

### 3. 信號和配線

#### 3.8.3 Source輸出入介面

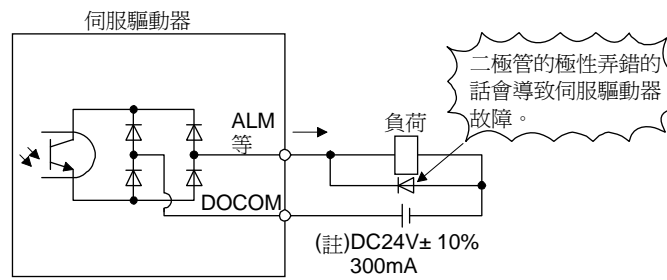
這個伺服驅動器可以在輸出入介面使用source類型。這個情況下，所有的DI-1輸入信號，DO-1輸出信號會變成source類型。請依下列所示在介面做配線。

##### (1) 數位輸入介面DI-1



##### (2) 數位輸出介面DO-1

在伺服驅動器內部有最大2.6V的電壓下降。



註. 由於電壓下降(最大2.6V)，繼電器的運轉會有故障的情況，請從外部輸入高的電壓(最大26.4)。

### 3. 信號和配線

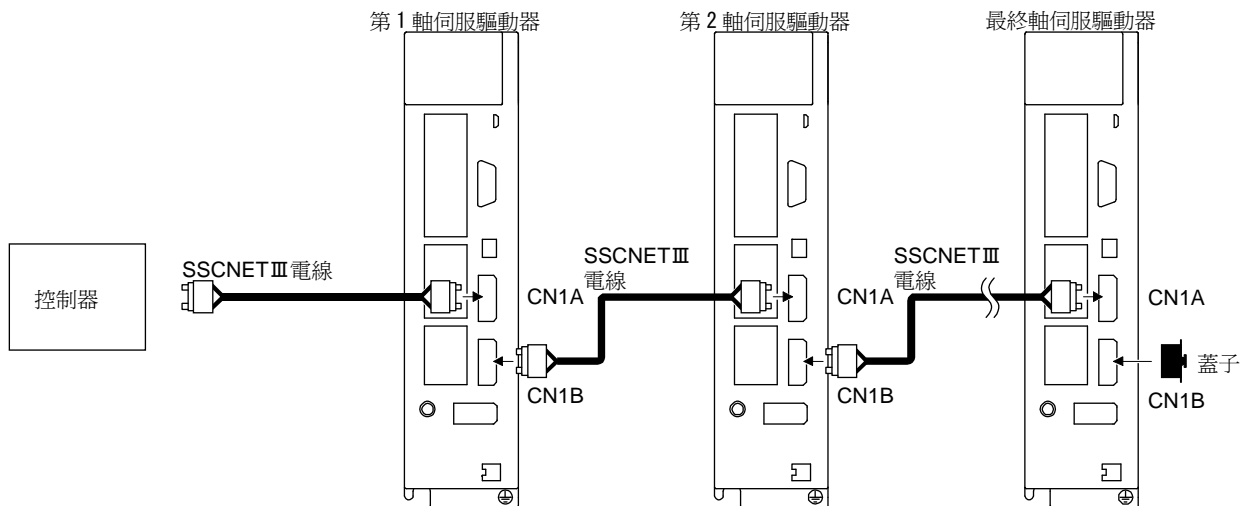
#### 3.9 SSCNET III 電線的連接

##### 重點

- 請不要直視從伺服驅動器的CN1A接頭、CN1B接頭及SSCNET III 電線尖端發出的光。光直射眼睛的話會產生不舒適感。

##### (1) SSCNET III 電線的連接

CN1A接頭請連接控制器或前軸的伺服驅動器上連接的SSCNET III 電線。CN1B請連接後軸的伺服驅動器連接的SSCNET III 電線。最終軸的伺服驅動器的CN1B接頭請連接伺服驅動器上附屬的蓋子。



##### (2) 電線的裝卸方法

##### 重點

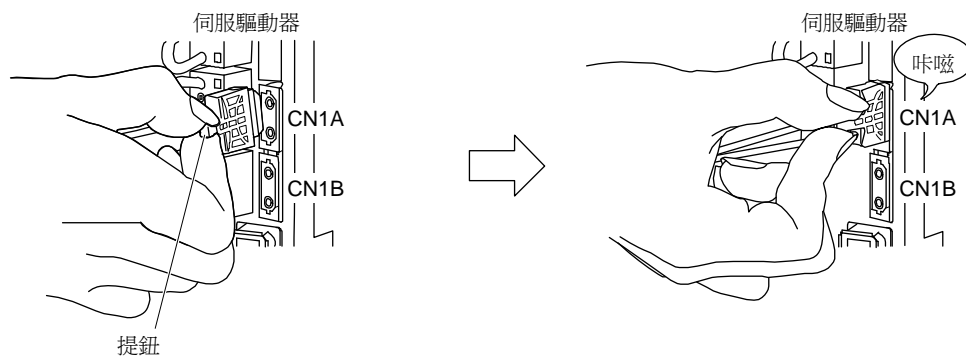
- 伺服驅動器的CN1A及CN1B接頭爲了保護接頭內部的光裝置，有蓋子遮蓋以避免塵埃。因此在安裝SSCNET III 電線前請勿取下蓋子。另外，SSCNET III 電線拆下後請務必蓋上蓋子。
- SSCNET III 電線安裝時拆下的CN1A及CN1B接頭用蓋子及SSCNET III 電線的光線端面保護用管子，爲了不被污損，請放入SSCNET III 電線裡附屬的拉鍊塑膠袋裡保管。
- 由於故障等送修伺服驅動器的情況下，請務必在CN1A及CN1B接頭上蓋上蓋子。沒有蓋上蓋子的情況下，運送時有可能損壞光裝置。損壞的情況下必須更換光裝置。

##### (a) 安裝

- 1) 出貨狀態的SSCNET III 電線在接頭的前端有遮蓋光線端面保護用的管子。請拆下這個管子。
- 2) 請拆下伺服驅動器的CN1A及CN1B接頭的蓋子。

### 3. 信號和配線

- 3) 一邊握住SSCNET III電線的接頭的提鈕，一邊確實的將伺服驅動器的CN1A及CN1B接頭插入到聽到咔嗒聲為止的位置。光線前端的端面有附著髒污的話會阻礙光的傳達而導致誤動作。髒污的情況下請用不織布等擦拭。請不要使用酒精等的溶劑。



(b) 拆下

請握住SSCNET III電線的接頭的提鈕部位將接頭拔下。

從伺服驅動器拆下SSCNET III電線的情況下，請務必蓋上伺服驅動器接頭部上的蓋子，以避免附著塵埃等。SSCNET III電線請在接頭的前端蓋上光線端面保護用的管子。

### 3. 信號和配線

#### 3.10 附電磁煞車伺服馬達

##### 3.10.1 注意事項

●電磁煞車作動回路請在外部的緊急停止開關構成連動的回路。

ALM(故障) OFF 或用 MBR(電磁煞車互鎖) OFF 中斷。

請用緊急停止開關中斷。

注意

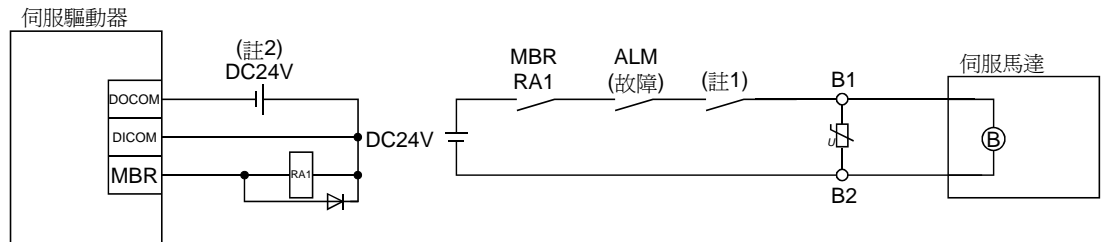
●電磁煞車為保持用的因此在通常的制動裡請不要使用。  
 ●電磁煞車請確認正常地作動後再實施運轉。  
 ●電磁煞車用的電源請不要與介面用的DC24V電源共用。請務必使用電磁煞車專用的電源。否則會導致故障。

重點	
	●關於電磁煞車的電源容量、運轉延遲時間等的規格，請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
	●關於電磁煞車用突波斷路器的選定請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。

使用附電磁煞車伺服馬達的情況下，請注意以下事項。

- 1) 電源(DC24V)OFF，煞車啓動。
- 2) 伺服馬達停止後請將伺服ON指令OFF。

##### (1) 連接圖



- 註
1. 請在緊急停止開關構成連動的中斷回路。
  2. 電磁煞車用的電源請不要與介面用DC24V電源共用。

##### (2) 設定

用[Pr.PC02 電磁煞車PLC輸出]像3.10.2項的時序圖一樣，在伺服OFF時設定從電磁煞車運轉到基本中斷為止的延遲時間(Tb)。

### 3. 信號和配線

#### 3.10.2 時序圖

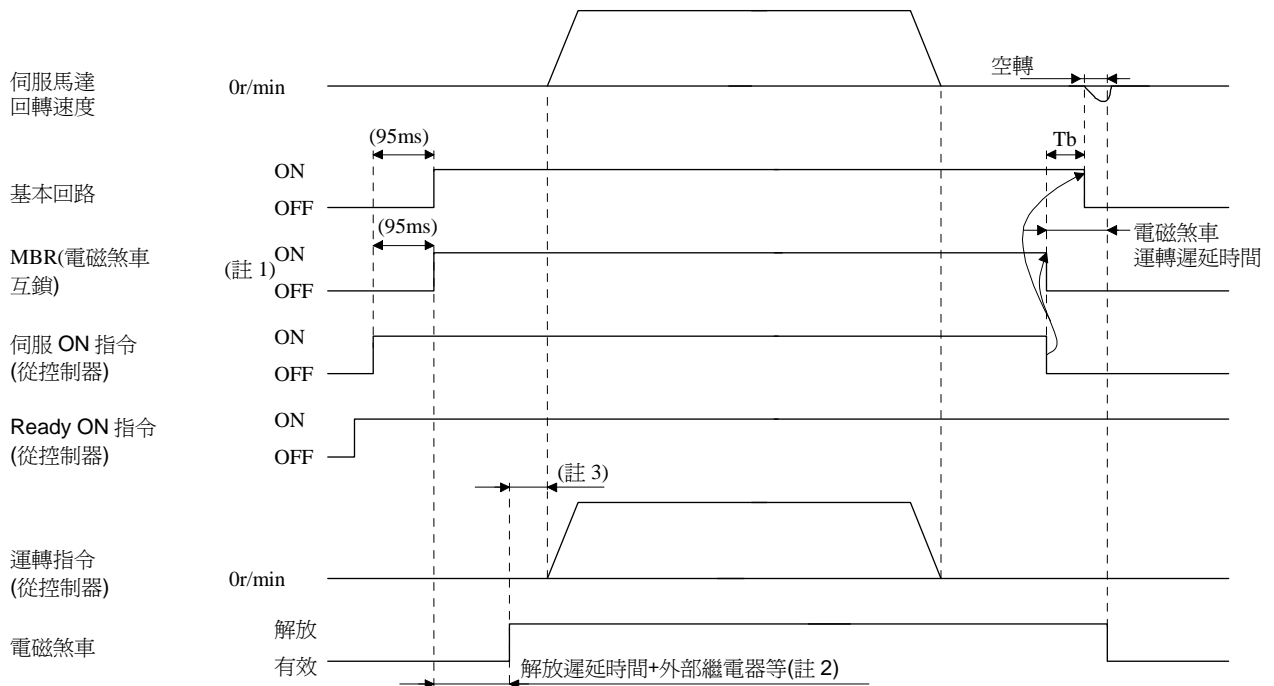
##### (1) 使用強制停止減速機能的情況

**重點**

●將[Pr.PA04]設定為"2 \_ \_ \_"(初期值)的情況。

##### (a) 伺服ON指令(從控制器)的ON/OFF

將伺服ON指令OFF的話，在Tb[ms]後伺服鎖定被解除成為空轉(**free run**)狀態。在伺服鎖定狀態，電磁煞車為有效的話，煞車壽命會變短。因此，在上下軸等使用的情况下，Tb請設定在可動部不會落下的最小延遲時間的約1.5倍。



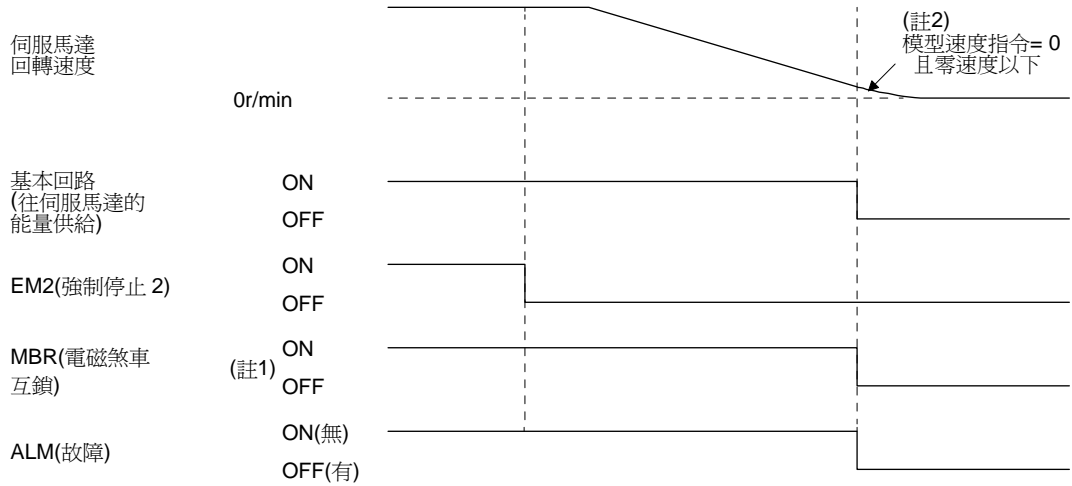
- 註
1. ON: 電磁煞車沒有起作用狀態  
OFF: 電磁煞車有作用狀態
  2. 電磁煞車只延遲解放電磁煞車解放延遲時間和外部的繼電器等的有效時間。電磁煞車的解放延遲時間請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。
  3. 電磁煞車從被解放開始從控制器給予運轉指令。

### 3. 信號和配線

#### (b) 強制停止2的OFF/ON

**重點**

●轉矩控制模式的情況下，無法使用強制停止減速機能。

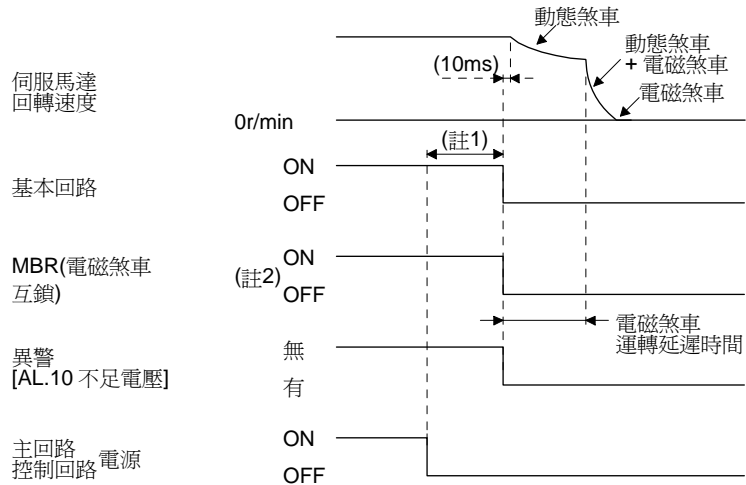


- 註 1. ON: 電磁煞車沒有起作用狀態  
 OFF: 電磁煞車有作用狀態
2. 所謂模型速度指令是指爲了將伺服馬達強制停止減速的在伺服驅動器內部生成的速度指令。

#### (c) 異警發生

在異警發生時伺服馬達的運轉狀態和3.7節相同。

#### (d) 主回路電源、控制回路電源一起OFF



- 註 1. 會依運轉狀態改變。
2. ON: 電磁煞車沒有起作用狀態  
 OFF: 電磁煞車有作用狀態

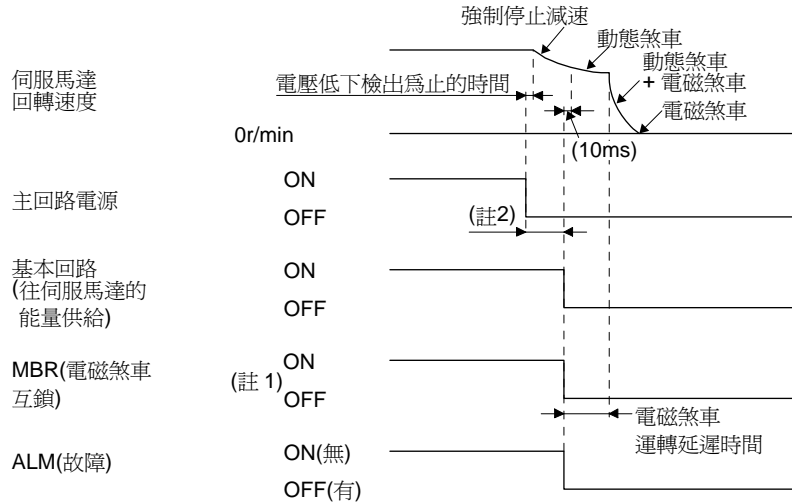


### 3. 信號和配線

(e) 控制回路電源只有在保持ON的狀態下主回路OFF

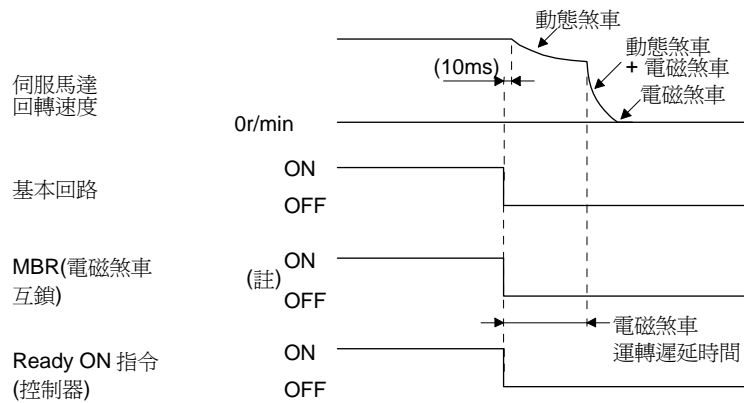
**重點**

●轉矩控制模式的情況下，無法使用強制停止減速機能。



- 註 1. ON: 電磁煞車沒有起作用狀態  
OFF: 電磁煞車有作用狀態
2. 會依運轉狀態改變。

(f) 從控制器的ready OFF指令



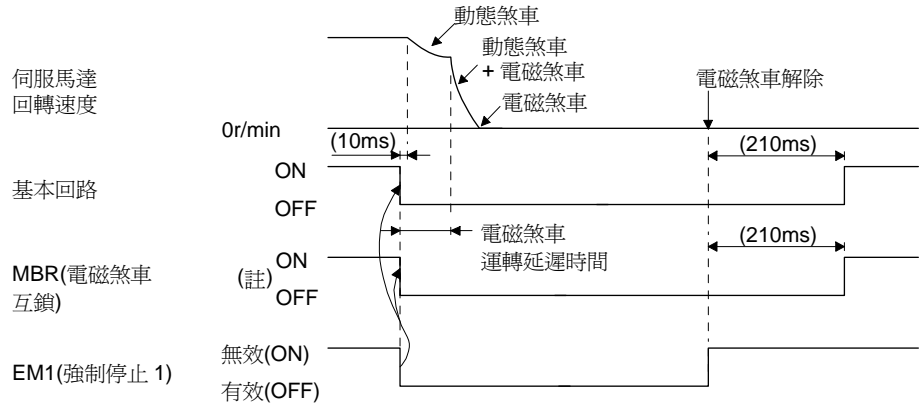
- 註. ON: 電磁煞車沒有起作用狀態  
OFF: 電磁煞車有作用狀態

### 3. 信號和配線

(2) 不使用強制停止減速機能的情況

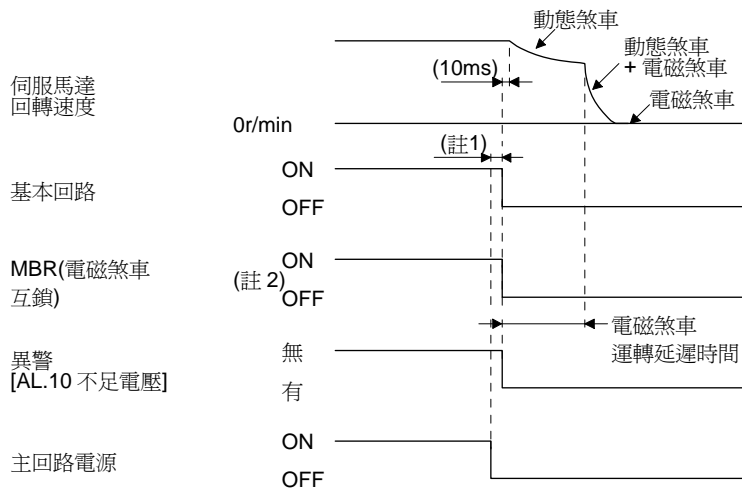
重點	
	●將[Pr.PA04]設定為"0 _ _ _"的情況。

- (a) 伺服ON指令(從控制器)的ON/OFF  
和本項(1)(a)相同。
- (b) 緊急停止指令(從控制器)或EM1(強制停止1)的OFF/ON



註. ON: 電磁煞車沒有起作用狀態  
OFF: 電磁煞車有作用狀態

- (c) 異警發生  
在異警發生時伺服馬達的運轉狀態和3.7節相同。
- (d) 主回路電源、控制回路電源一起OFF  
和本項(1)(d)相同。
- (e) 控制回路電源只有在保持ON的狀態下主回路OFF



註 1. 會依運轉狀態改變。  
2. ON: 電磁煞車沒有起作用狀態  
OFF: 電磁煞車有作用狀態



## 4. 起動

---

### 第4章 起動

#### 危險

- 請不要用濕手操作開關。否則會導致觸電。

#### 注意

- 運轉前請進行各參數的確認及調整。依據機械，會有預期外的動作發生的情況。
- 通電中及電源切斷後的暫時期間，伺服驅動器的散熱器、回生抵抗器、伺服馬達等會有高溫的情況。爲了避免手及部品(電線等)誤觸，請實施加裝蓋子等安全對策。
- 運轉中，請絕對不要觸摸伺服馬達的回轉部。否則會導致傷害。

#### 重點

- 使用線性伺服馬達的情況下，文章中的字句請替換成下列用詞解讀。

負荷慣性力矩比

→ 負荷重量比

轉矩[N•m]

→ 推力[N]

(伺服馬達)回轉速度[r/min]

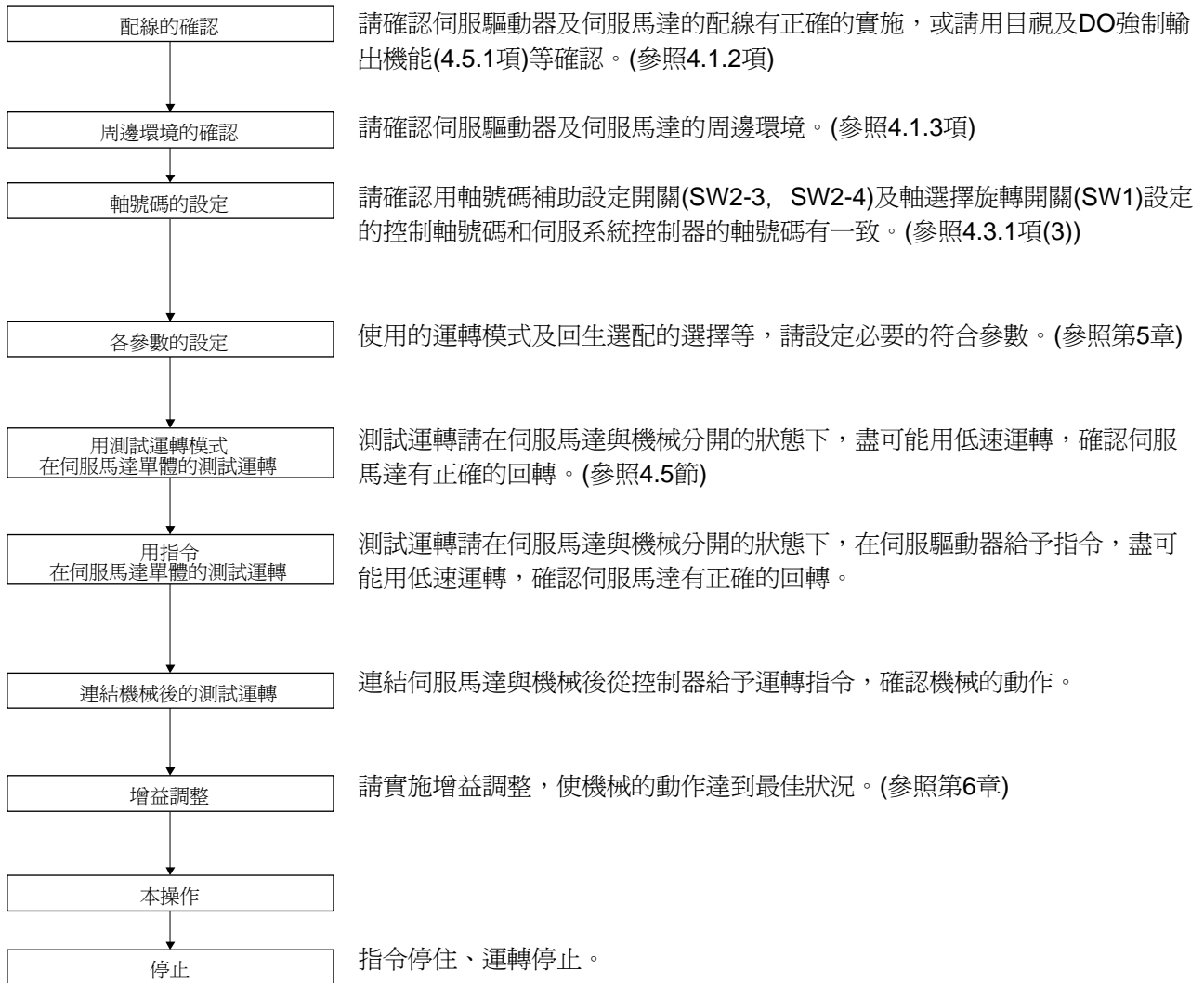
→ (線性伺服馬達)速度[mm/s]

## 4. 起動

### 4.1 初次投入電源的情況

初次投入電源的情況下，請依照本節內容做起動。

#### 4.1.1 起動的步驟



## 4. 起動

### 4.1.2 配線の確認

#### (1) 電源系の配線

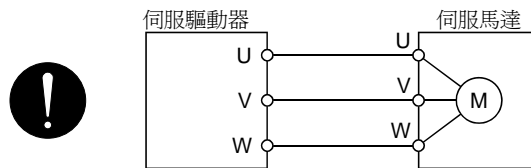
在主回路及控制回路電源投入前，請確認以下的事項。

##### (a) 電源系の配線

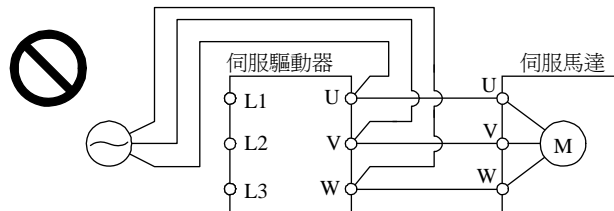
在伺服驅動器的電源輸入端子(L1・L2・L3・L11・L21)供給的電源有滿足規定的規格。(參照1.3節)

##### (b) 伺服驅動器・伺服馬達的连接

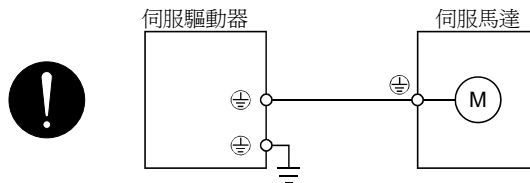
1) 伺服驅動器的電源輸出(U・V・W)和伺服馬達的電源輸入(U・V・W)的相有一致。



2) 伺服驅動器上供給的電源沒有連接在電源輸出(U・V・W)。有連接的話會導致伺服驅動器及伺服馬達故障。



3) 伺服馬達的接地端子有連接在伺服驅動器的PE端子上。



##### (c) 使用選配・周邊機器的情况

1) 200V級的5Kw以下使用回生選配的情况

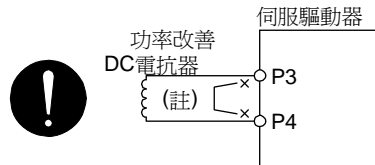
- CNP2接頭(3.5kW以下)或TE3端子台(5kW)的P+端子和D端子之間的導線有拆下。
- P+端子和C端子上回生選配的電線有連接。
- 有使用雙絞線的電線。(參照11.2.4項)

2) 200V端的7kW使用回生選配的情况

- P+端子和C端子上相連的內藏回生抵抗器的導線有拆下。
- P+端子和C端子上回生選配的電線有連接。
- 配線長超過5m、且在10m以下的情况，電線有使用雙絞線。(參照11.2.4項)

## 4. 起動

- 3) 7kW使用煞車單元・電源回生轉換器的情況
  - P+端子和C端子上相連的內藏回生抵抗器的導線有拆下。
  - P+端子和N-端子上煞車單元、電源回生變換器或電源回生共通變換器的電線有連接。(參照11.3～11.5節)
- 4) 功率改善DC電抗器有連接在P3和P4之間。(參照11.13節)



註. 請務必拆下P3和P4間的配線。

### (2) 輸出入信號的配線

- (a) 輸出入信號有正確的連接。

使用DO強制輸出的話，可以強制的將CN3接頭的接腳ON/OFF。使用這個機能可以配線check。這個情況下請只投入控制回路電源。

輸出入信號的連接詳細請參照3.2節。

- (b) CN3接頭的接腳上沒有加載超過DC24V的電壓。
- (c) CN3接頭的SD和DOCOM沒有短路。



### 4.1.3 周邊環境

#### (1) 電線的處理

- (a) 不要在配線電線上過度施加力量。
- (b) 編碼器電線沒有超過撓曲壽命的狀態。(參照10.4節)
- (c) 不要在伺服馬達的接頭部份施加過度的力量。

#### (2) 環境

沒有電線碎塊、金屬粉等，會造成信號線及電源線短路的地方。

## 4.2 起動

請確認可以用伺服馬達單體正常地運轉後再與機械連結

#### (1) 電源投入

主回路電源及控制回路電源投入的話，伺服驅動器顯示部會顯示**"b01"**(第1軸的情況)。

在回轉型伺服馬達使用絕對位置檢出系統的情況下，初次投入電源的話會發生[AL.25 絕對位置消失]，無法伺服ON。請將電源切斷後再投入電源就可以解除。

另外，由於外力等，伺服馬達用3000r/min以上回轉中的狀態下，電源投入的話會發生位置偏移。請務必在伺服馬達停止中狀態下投入電源。

## 4. 起動

### (2) 參數的設定

重點
<p>● 以下的編碼器電線為4線式。使用這些編碼器電線的情況下，請將[Pr.PC04]設定為"1 _ _ _"後選擇4線式。設定錯誤的話會發生[AL.16 編碼器初期通信異常1]。</p> <p>MR-EKCBL30M-L MR-EKCBL30M-H MR-EKCBL40M-H MR-EKCBL50M-H</p>

請符合機械的構造及規格來設定參數。詳細請參照第5章。

各參數設定後請將電源切斷一次。再投入電源的話設定的參數才會變成有效的值。

### (3) 伺服ON

伺服ON用以下的步驟執行。

- (a) 投入主回路電源及控制回路電源。
- (b) 請從控制器傳送伺服ON指令。

成為伺服ON狀態的話，運轉可能，伺服馬達會被伺服鎖定。

### (4) 原點復歸

執行定位運轉前請務必執行原點復歸。

### (5) 停止

成為以下的狀態的話，伺服驅動器會將伺服馬達的運轉中斷且停止。

附電磁煞車馬達請參照3.10節。

	操作・指令	停止狀態
伺服系統控制器	伺服OFF指令	基本切斷且伺服馬達成為空轉。
	READY OFF指令	基本切斷且伺服馬達動態煞車運轉後停止。
	緊急停止指令	伺服馬達減速停止。發生[AL.E7 控制器緊急停止警告]。
伺服驅動器	異警發生	伺服馬達減速停止。由於部份異警，動態煞車運轉會使馬達停止。(參照第8章(註))
	EM2(強制停止2)OFF	伺服馬達減速停止。發生[AL.E6 伺服強制停止警告]。轉矩控制模式的情況下，EM2和EM1會成為相同的信號。
	STO(STO1, STO2)OFF	基本切斷且伺服馬達動態煞車運轉，使馬達停止。

註. 在第8章只記載異警及警告的一覽表。異警及警告的詳細請參照MR-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)。

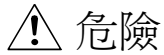


## 4. 起動

### 4.3 伺服驅動器的開關設定和顯示部

用伺服驅動器的開關設定可以執行切換到測試運轉模式、控制軸的無效設定及控制軸號碼的設定。  
用伺服驅動器的顯示部(3位數7段LED)可以執行電源投入時與伺服系統控制器的通信狀態確認、軸號碼的確認、異常時的故障診斷。

#### 4.3.1 關於開關



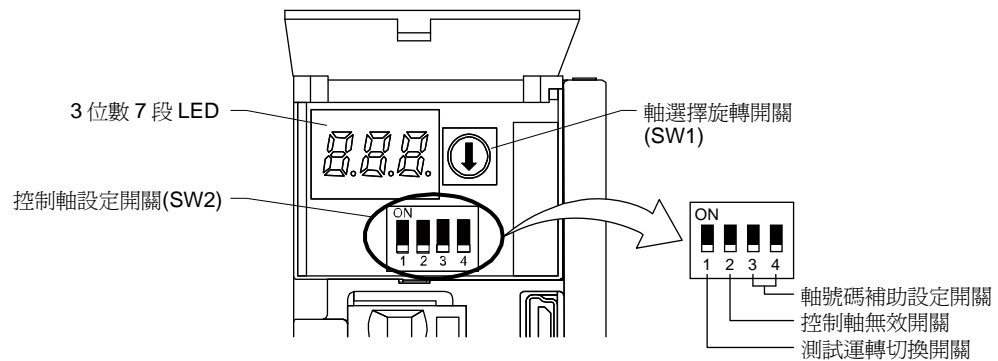
危險

- 軸選擇旋轉開關(SW1)及控制軸設定開關(SW2)的操作上請不要使用金屬螺絲起子，請使用絕緣螺絲起子。用金屬螺絲起子碰觸電子基板的模型、電子部品的導體部份可能會觸電。

#### 重點

- 將控制軸設定開關(SW2)全部設定在"ON(上)"的話，會成為製造商設定用的運轉模式，顯示部裡顯示"off"。製造商設定用的運轉模式裡無法使用，因此請依照本節正確的設定控制軸設定開關(SW2)。
- 各開關的設定在主回路電源及控制回路電源再投入後會成為有效。

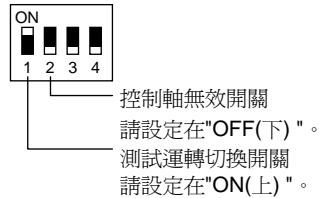
說明測試運轉切換開關、控制軸無效開關、軸號碼補助設定開關及軸選擇旋轉開關。



## 4. 起動

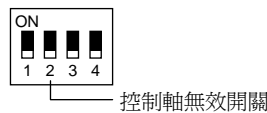
### (1) 測試運轉切換開關(SW2-1)

變更到測試運轉模式的情況下，請將這個開關設定在"ON(上)"。將測試運轉切換開關設定在"ON(上)"的話，會成為測試運轉模式。在測試運轉模式使用MR Configurator2，可以使用JOG運轉、定位運轉、機械分析等的機能。將測試運轉開設定在"ON(上)"的情況下，請將本項(2)說明的控制軸無效開關全軸設定在"OFF(下)"。



### (2) 控制軸無效開關(SW2-2)

將控制軸無效開關設定在"ON(上)"的話，這個伺服馬達不會從控制器辨識，會成為無效軸狀態。



### (3) 控制軸號碼的設定上必要的開關

重點
●用軸號碼補助設定開關(SW2-3, SW2-4)及軸選擇旋轉開關(SW1)設定的控制軸號碼和用伺服系統控制器設定的控制軸號碼請設定相同。可以設定的軸數視控制器而定。
●軸選擇旋轉開關的設定變更請使用尖端寬2.1mm~2.3mm，尖端厚0.6mm~0.7mm的平型螺絲起子。
●用測試運轉切換開關(SW2-1)選擇測試運轉模式的話，其伺服驅動器以後的SSCNET III/H通信會被中斷。

軸號碼補助設定開關的設定和軸選擇旋轉開關的設定組合使用，伺服的控制軸號碼可以設定在1軸~64軸。(參照本項(3)(c))

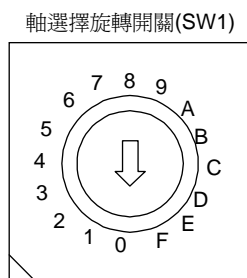
用1個的通信系執行同一個控制軸設定的話會無法正常運轉。各控制軸與SSCNET III電線的連接順序沒有關係，都可以設定。各開關的說明如下所示。

#### (a) 軸號碼補助設定開關(SW2-3, SW2-4)

這個開關必要的對應請設定為"ON(上)"，軸號碼可以設定在17軸以上。

#### (b) 軸選擇旋轉開關(SW1)


用這個開關的設定和軸號碼補助設定開關的組合，伺服的控制軸號碼可以設定在1軸~64軸。(參照本項(3)(c))




## 4. 起動

### (c) 控制軸號碼設定的開關組合一覽

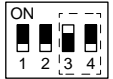
以下表示爲了設定控制軸號碼的軸號碼補助設定開關及軸選擇旋轉開關的組合一覽。

軸號碼補助設定 開關	軸選擇 旋轉開關	控制軸 號碼
	0	1軸
	1	2軸
	2	3軸
	3	4軸
	4	5軸
	5	6軸
	6	7軸
	7	8軸
	8	9軸
	9	10軸
	A	11軸
	B	12軸
	C	13軸
D	14軸	
E	15軸	
F	16軸	


  

軸號碼補助設定 開關	軸選擇 旋轉開關	控制軸 號碼
	0	17軸
	1	18軸
	2	19軸
	3	20軸
	4	21軸
	5	22軸
	6	23軸
	7	24軸
	8	25軸
	9	26軸
	A	27軸
	B	28軸
	C	29軸
D	30軸	
E	31軸	
F	32軸	

軸號碼補助設定 開關	軸選擇 旋轉開關	控制軸 號碼
	0	33軸
	1	34軸
	2	35軸
	3	36軸
	4	37軸
	5	38軸
	6	39軸
	7	40軸
	8	41軸
	9	42軸
	A	43軸
	B	44軸
	C	45軸
D	46軸	
E	47軸	
F	48軸	

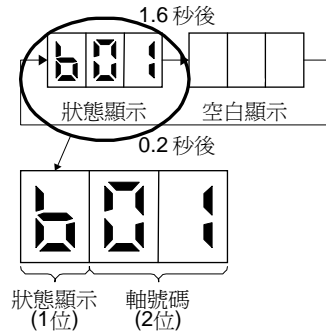
軸號碼補助設定 開關	軸選擇 旋轉開關	控制軸 號碼
	0	49軸
	1	50軸
	2	51軸
	3	52軸
	4	53軸
	5	54軸
	6	55軸
	7	56軸
	8	57軸
	9	58軸
	A	59軸
	B	60軸
	C	61軸
D	62軸	
E	63軸	
F	64軸	

## 4. 起動

### 4.3.2 捲動顯示

#### (1) 通常顯示

沒有發生異常的情況下，軸號碼和空白會輪流顯示。



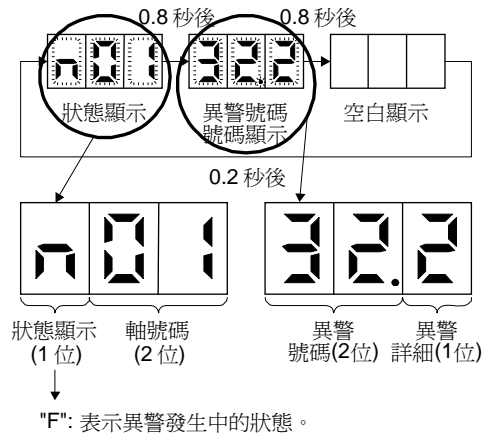
"b": 表示 READY OFF, 伺服 OFF 狀態。

"C": 表示 READY ON, 伺服 OFF 狀態。

"d": 表示 READY ON, 伺服 ON 狀態。

#### (2) 異警顯示

異警發生的情況下，狀態顯示後會顯示異警號碼(2位數)和異警詳細(1位數)。在此作為範例，顯示發生 [AL.32 過電流] 的情況。

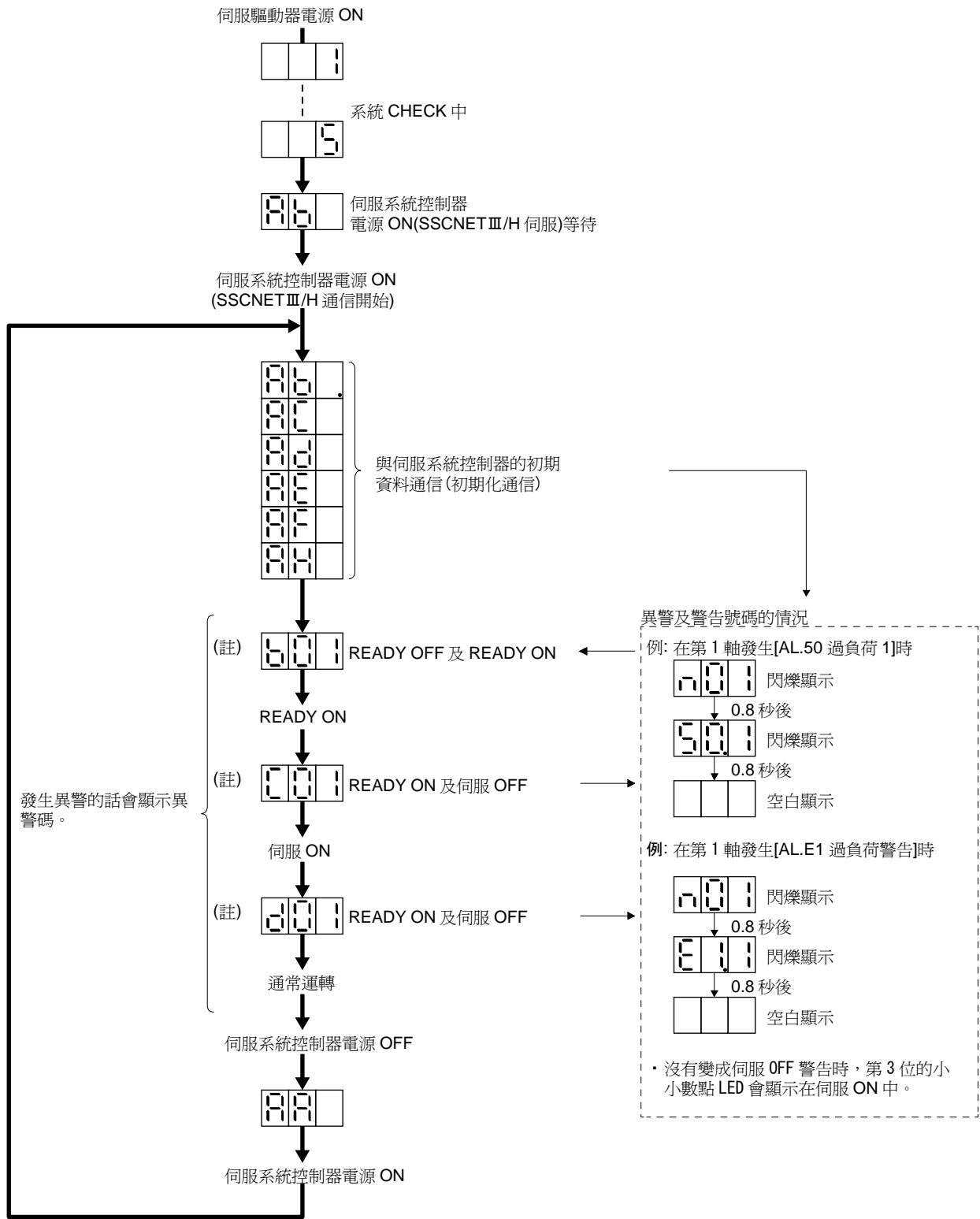


"F": 表示異警發生中的狀態。

# 4. 起動

## 4.3.3 軸的狀態顯示

### (1) 顯示的流程



註: 01 02 ... 64 下 2 位的位數顯示軸號碼。  
第1軸 第2軸 第64軸

## 4. 起動

### (2) 顯示內容一覽

顯示	狀態	內容
	初始化中	系統check中
	初始化中	<ul style="list-style-type: none"> <li>在伺服系統控制器的電源為OFF狀態下將伺服驅動器的電源ON。</li> <li>用伺服驅動器的軸號碼補助設定開關(SW2-3, SW2-4)及軸選擇旋轉開關(SW1)設定的控制軸號碼和用伺服系統控制設定的軸號碼不一致。</li> <li>伺服驅動器的故障、與伺服系統控制器或前軸伺服驅動器的通信發生異常。這個情況下顯示如下。 "Ab"→"AC"→"Ad"→"Ab"</li> <li>伺服系統控制器故障了。</li> </ul>
	初始化中	通信規格在初期設定中。
	初始化中	通信規格的初期設定完成，且與伺服系統控制器同期。
	初始化中	與伺服系統控制器的初期參數設定通信中。
	初始化中	與伺服系統控制器的伺服馬達及編碼器情報通信中。
	初始化中	與伺服系統控制器的初期信號資料通信中。
	初始化完成	與伺服系統控制器的的初期資料通信完成。
	初始化待機中	在伺服驅動器的電源投入中，伺服系統控制器的電源成爲OFF。
(註1) 	Ready OFF	接受從伺服系統控制器的ready OFF指令。
(註1) 	伺服ON	接受從伺服系統控制器的伺服 ON指令。
(註1) 	伺服OFF	接受從伺服系統控制器的伺服 OFF指令。
(註2) 	異警及警告	顯示發生的異警號碼及警告號碼。(參照第8章(註4))
	CPU錯誤	CPU的watchdog錯誤發生。
(註1)   	(註3) 測試運轉模式	無馬達運轉

註 1. ##的內容如下表所示。

##	內容
01	第1軸
}	}
64	第64軸

2. "\*\*\*"表示異警號碼及警告號碼。

3. MR Configurator2爲必要。

4. 在第8章裡只記載異警及警告的一覽表。異警及警告的詳細請參照MR-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)。

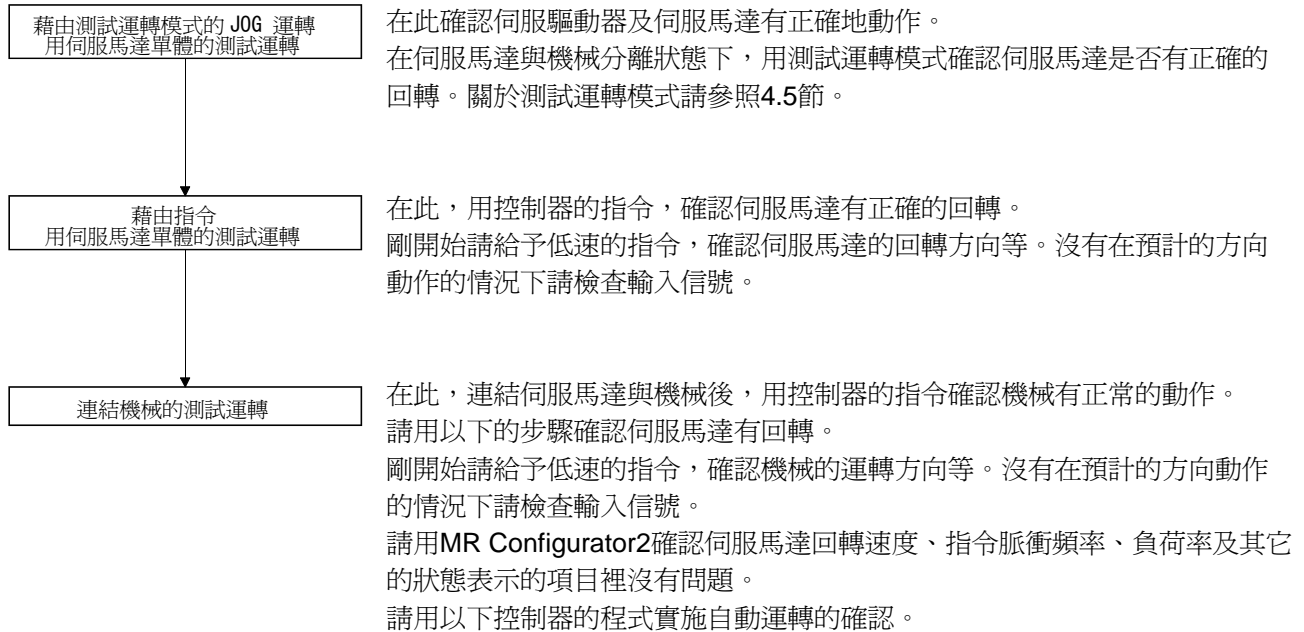
## 4. 起動

### 4.4 測試運轉

在進入本操作前，請實施測試運轉，確認機械有正常地運作。  
伺服驅動器的電源投入及中斷方法請參照4.2節。

#### 重點

- 必要時請使用無馬達運轉檢證控制器的程式。無馬達運轉請參照4.5.2項。



### 4.5 測試運轉模式



#### 注意

- 測試運轉模式為伺服的運轉確認用。不是機械的運轉確認用。請不要與機械組合使用。請務必在伺服馬達單體使用。
- 引起異常運轉的情況下請使用EM2(強制停止2)停止。

#### 重點

- 這節裡的表示內容是伺服驅動器和個人電腦直接連接的情況。

使用個人電腦和MR Configurator2的話，不連接伺服系統控制器也可以執行JOG運轉、定位運轉、輸出信號強制輸出及程式運轉。

## 4. 起動

### 4.5.1 在MR Configurator2的測試運轉模式

重點
●用測試運轉切換開關(SW2-1)選擇測試運轉模式的話，其伺服驅動器以後的SSCNET III/H通信會被中斷。

#### (1) 測試運轉模式

##### (a) JOG運轉

不使用伺服系統控制器，卻可以執行JOG運轉。請在強制停止解除的狀態下使用。與伺服ON/伺服OFF或伺服系統控制器的連接有無沒有關係，都可以使用。

在MR Configurator2的JOG運轉畫面操作。

##### 1) 運轉模型

項目	初期值	設定範圍
回轉速度[r/min]	200	0~最大回轉速度
加減速時定數[ms]	1000	0~50000

##### 2) 運轉方法

- "只在正轉，逆轉鈕hold中運轉"欄位有勾選的情況

運轉	畫面操作
正轉起動	持續按住"正轉CCW"鈕。
逆轉起動	持續按住"逆轉CW"鈕。
停止	放開"正轉CCW"或"逆轉CW"鈕。
強制停止	點擊"強制停止"鈕。

- "只在正轉，逆轉鈕hold中運轉"欄位沒有勾選的情況

運轉	畫面操作
正轉起動	點擊"正轉CCW"鈕。
逆轉起動	點擊"逆轉CW"鈕。
停止	點擊"停止"鈕。
強制停止	點擊"強制停止"鈕。

##### (b) 定位運轉

不使用伺服系統控制器，卻可以執行定位運轉。請在強制停止解除的狀態下使用。與伺服ON/伺服OFF或伺服系統控制器的連接有無沒有關係，都可以使用。

在MR Configurator2的定位運轉畫面操作。

##### 1) 運轉模型

項目	初期值	設定範圍
移動量[pulse]	4000	0~99999999
回轉速度[r/min]	200	0~最大回轉速度
加減速時定數[ms]	1000	0~50000
重複模型	正轉(CCW) →逆轉(CW)	正轉(CCW)→逆轉(CW) 正轉(CCW)→正轉(CCW) 逆轉(CW)→正轉(CCW) 逆轉(CW)→逆轉(CW)
靜態時間[s]	2.0	0.1~50.0
重複次數[次]	1	1~9999



## 4. 起動

### 2) 運轉方法

運轉	畫面操作
正轉起動	點擊"正轉CCW"鈕。
逆轉起動	點擊"逆轉CW"鈕。
暫停	點擊"暫停"鈕。
停止	點擊"停止"鈕。
強制停止	點擊"強制停止"鈕。

### (c) 程式運轉

可以不使用伺服系統控制器，組合複數的運轉模型定位運轉。請在強制停止解除的狀態下使用。與伺服ON/伺服OFF或伺服系統控制器的連接有無沒有關係，都可以使用。

在MR Configurator2的程式運轉畫面操作。詳細請參照MR Configurator2操作說明書。

運轉	畫面操作
起動	點擊"運轉開始"鈕。
暫停	點擊"暫停"鈕。
停止	點擊"停止"鈕。
強制停止	點擊"強制停止"鈕。

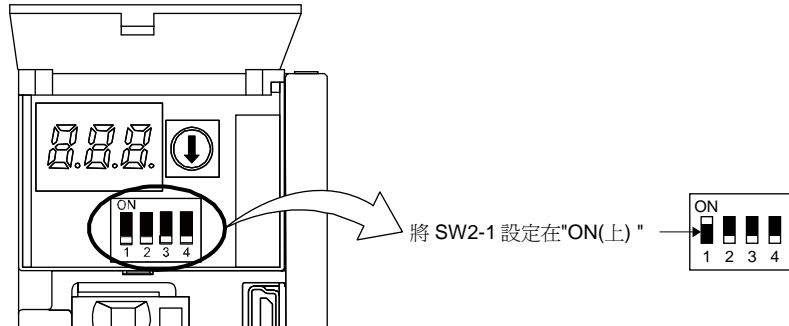
### (d) 輸出信號(DO)強制輸出

與伺服的狀態無關係，可以強制的將輸出信號ON/OFF。使用在輸出信號的配線check等。在MR Configurator2的DO強制輸出畫面操作。

## 4. 起動

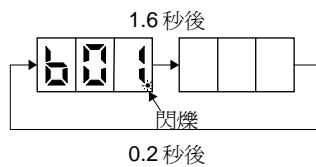
### (2) 使用步驟

- 1) 請將電源OFF。
- 2) 請將SW2-1設定在"ON(上)"。

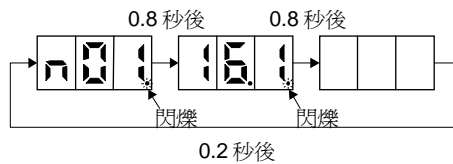


在電源ON時，即使將SW2-1變更為"ON(上)"也不會成為測試運轉模式。

- 3) 請將伺服驅動器的電源ON。  
當初始化完成，顯示部如下所示，第1位數的小數點會閃爍。



即使在測試運轉中發生異警、警告的情況下，以下的第1位數的小數點會閃爍。



- 4) 請用個人電腦實施運轉。

## 4. 起動

### 4.5.2 用控制器的無馬達運轉

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●請用伺服系統控制器的參數設定使用無馬達運轉。</li> <li>●馬達無運轉在與伺服系統控制器連接的狀態下執行。</li> <li>●用控制器的無馬達運轉只對應回轉型伺服馬達。線性伺服馬達及直接驅動馬達對應預定。</li> </ul>

#### (1) 無馬達運轉

可以不連接伺服馬達，對伺服系統控制器的指令實際地使伺服馬達動作的輸出信號、執行狀態顯示。可以使用伺服系統的PLC check。請在解除強制停止的狀態下使用。請與伺服系統控制器連接。

停止無馬達運轉時請用伺服系統控制器的伺服參數設定，將無馬達運轉選擇設定在"無效"。從下次的電源投入開始無馬達運轉會成爲無效狀態。

#### (a) 負荷條件

負荷項目	條件
負荷轉矩	0
負荷慣性力矩比	和伺服馬達慣性力矩相同

#### (b) 異警

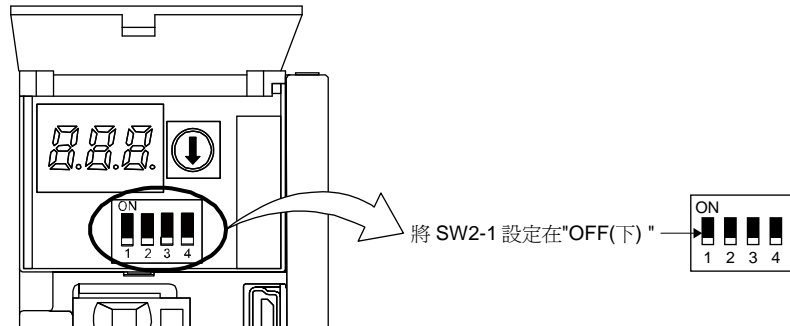
不會發生如下列的異警・警告，但是連接伺服馬達的情況下，其它的異警・警告會同樣的發生。

異警及警告	回轉型 伺服馬達	線性 伺服馬達	直接驅動馬達	用全封閉系統(對應 預定的回轉型 伺服馬達
[AL.16 編碼器初期通信異常1]	○	○	○	○
[AL.1E 編碼器初期通信異常2]	○	○	○	○
[AL.1F 編碼器初期通信異常3]	○	○	○	○
[AL.20 編碼器通常通信異常1(串列通信輸入)]	○	○	○	○
[AL.20 編碼器通常通信異常1(ABZ輸入)]	○	○	○	○
[AL.21 編碼器通常通信異常2]	○	○	○	○
[AL.25 絕對位置消失]	○	○	○	○
[AL.28 線性編碼器異常2]	<del>○</del>	○	<del>○</del>	○
[AL.2A 線性編碼器異常1]	<del>○</del>	○	<del>○</del>	○
[AL.2B 編碼器計數器異常]	<del>○</del>	<del>○</del>	○	<del>○</del>
[AL.92 電池斷線警告]	○	<del>○</del>	○	○
[AL.9F 電池警告]	○	<del>○</del>	○	○
[AL.E9 主回路OFF警告]	○	○	○	○
[AL.70 機械端編碼器異常1]	<del>○</del>	<del>○</del>	<del>○</del>	○
[AL.71 機械端編碼器異常2]	<del>○</del>	<del>○</del>	<del>○</del>	○

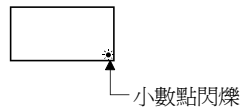
## 4. 起動

### (2) 使用步驟

- 1) 請將伺服驅動器伺服OFF。
- 2) 將[Pr.PC05]設定在"\_\_ \_ 1"，將測試運轉切換開關(SW2-1)切換到通常狀態側"OFF(下)"後投入電源。



- 3) 請用伺服系統控制器執行馬達無運轉。  
顯示部畫面如下所示。





## 5. 參數

### 第5章 參數

#### 注意

- 請不要極端的調整及變更參數，會使運轉不安定。
- 參數的各位數裡記載了固定值的情況下，請絕對不要變更其位數的值。
- 請不要變更製造商設定用的參數。

#### 重點

- 與伺服系統控制器連接的話，伺服系統控制器的伺服參數的值會被寫入到各參數裡。
- 依據伺服系統控制器的機種及伺服驅動器軟體版本及MR Configurator2的軟體版本，會有無法設定的參數及範圍。詳細請參照伺服系統控制器的使用者手冊。

### 5.1 參數一覽

#### 重點

- 在參數簡稱的前面有加\*的參數在以下條件為有效。
  - \*：請在設定後暫時將電源OFF後再投入電源，或是實施控制器重置。
  - \*\*：請在設定後暫時將電源OFF後再投入電源。
- 模式的名稱各別表示以下的情況。
  - 標準：在標準(半封閉系統)裡使用回轉型伺服馬達的情況。
  - 全封閉：在全封閉系統裡使用回轉型伺服馬達的情況。(對應預定)
  - 線性：使用線性馬達的情況。
  - DD：使用直接驅動馬達(DD馬達)的情況。

## 5. 參數

### 5.1.1 基本設定參數([Pr.PA\_ \_])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PA01	**STY	運轉模式	1000h		○	○	○	○
PA02	**REG	回生選配	0000h		○	○	○	○
PA03	*ABS	絕對位置檢出系統	0000h		○	○	○	○
PA04	*AOP1	機能選擇A-1	2000h		○	○	○	○
PA05		製造商設定用	10000					
PA06			1					
PA07			1					
PA08	ATU	自動調諧模式	0001h		○	○	○	○
PA09	RSP	自動調諧應答性	16		○	○	○	○
PA10	INP	定位範圍	1600	[pulse]	○	○	○	○
PA11		製造商設定用	1000.0					
PA12			1000.0					
PA13			0000h					
PA14	*POL	回轉方向選擇/移動方向選擇	0		○	○	○	○
PA15	*ENR	編碼器輸出脈衝	4000	[pulse/rev]	○	○	○	○
PA16	*ENR2	編碼器輸出脈衝2	1		○	○	○	○
PA17	**MSR	伺服馬達系列設定	0000h				○	
PA18	**MTY	伺服馬達類型設定	0000h				○	
PA19	*BLK	參數寫入禁止	00ABh		○	○	○	○
PA20	*TDS	強韌驅動設定	0000h		○	○	○	○
PA21	*AOP3	機能選擇A-3	0001h		○	○	○	○
PA22		製造商設定用	0000h					
PA23	DRAT	驅動器記錄任意異警觸發設定	0000h		○	○	○	○
PA24	AOP4	機能選擇A-4	0000h		○	○	○	○
PA25		製造商設定用	0					
PA26			0000h					
PA27			0000h					
PA28			0000h					
PA29			0000h					
PA30			0000h					
PA31			0000h					
PA32			0000h					

註. 對應預定

## 5. 參數

### 5.1.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB\_ \_])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PB01	FILT	適應調諧模式(適應濾波器Ⅱ)	0000h		○	○	○	○
PB02	VRFT	制振控制調諧模式(先進制振控制Ⅱ)	0000h		○	○	○	○
PB03	TFBGN	轉矩反饋迴路增益	18000	[rad/s]	○	○	○	○
PB04	FFC	前饋增益	0	[%]	○	○	○	○
PB05		製造商設定用	500					
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比	7.00	[倍]	○	○	○	○
PB07	PG1	模型控制增益	15.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB08	PG2	位置控制增益	37.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB09	VG2	速度控制增益	823	[rad/s]	○	○	○	○
PB10	VIC	速度積分補償	33.7	[ms]	○	○	○	○
PB11	VDC	速度微分補償	980		○	○	○	○
PB12	OVA	超越量補正	0	[%]	○	○	○	○
PB13	NH1	機械共振抑制濾波器1	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB14	NHQ1	凹陷形狀選擇1	0000h		○	○	○	○
PB15	NH2	機械共振抑制濾波器2	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB16	NHQ2	凹陷形狀選擇2	0000h		○	○	○	○
PB17	NHF	軸共振抑制濾波器	0000h		○	○	○	○
PB18	LPF	低通濾波器設定	3141	[rad/s]	○	○	○	○
PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB23	VFBF	低通濾波器選擇	0000h		○	○	○	○
PB24	*MVS	微振動抑制控制	0000h		○	○	○	○
PB25		製造商設定用	0000h					
PB26	*CDP	增益切換機能	0000h		○	○	○	○
PB27	CDL	增益切換條件	10	[kpps]/ [pulse]/ [r/min]	○	○	○	○
PB28	CDT	增益切換時定數	1	[ms]	○	○	○	○
PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷重量比	7.00	[倍]	○	○	○	○
PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益	0	[rad/s]	○	○	○	○
PB32	VICB	增益切換 速度積分補償	0.0	[ms]	○	○	○	○
PB33	VRF11B	增益切換 制振控制1 振動頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB34	VRF12B	增益切換 制振控制1 共振頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB35	VRF13B	增益切換 制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB36	VRF14B	增益切換 制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB37	VPI	PI-PID控制切換滑差脈衝	1600	[pulse]	○	○	○	○
PB38		製造商設定用	0.00					
PB39			0.00					
PB40			0.00					
PB41			0					
PB42			0					
PB43			0000h					
PB44			0.0					
PB45	CNHF	指令凹陷濾波器	0000h		○	○	○	○



## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PB46	NH3	機械共振抑制濾波器3	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB47	NHQ3	凹陷形狀選擇3	0000h		○	○	○	○
PB48	NH4	機械共振抑制濾波器4	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB49	NHQ4	凹陷形狀選擇4	0000h		○	○	○	○
PB50	NH5	機械共振抑制濾波器5	4500	[Hz]	○	○	○	○
PB51	NHQ5	凹陷形狀選擇5	0000h		○	○	○	○
PB52	VRF21	制振控制2 振動頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB53	VRF22	制振控制2 共振頻率設定	100.0	[Hz]	○	○	○	○
PB54	VRF23	制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB55	VRF24	制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB56	VRF21B	增益切換 制振控制2 振動頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB57	VRF22B	增益切換 制振控制2 共振頻率設定	0.0	[Hz]	○	○	○	○
PB58	VRF23B	增益切換 制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB59	VRF24B	增益切換 制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.00		○	○	○	○
PB60	PG1B	增益切換 模型控制增益	0.0	[rad/s]	○	○	○	○
PB61		製造商設定用	0.0		○	○	○	○
PB62			0000h					
PB63			0000h					
PB64			0000h					

註. 對應預定

### 5.1.3 擴張設定參數([Pr.PC\_ \_])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PC01	ERZ	誤差過大異警標準	0	[rev]/ [mm]	○	○	○	○
PC02	MBR	電磁煞車PLC輸出	0	[ms]	○	○	○	○
PC03	*ENRS	編碼器輸出脈衝選擇	0000h		○	○	○	○
PC04	**COP1	機能選擇C-1	0000h		○	○	○	○
PC05	**COP2	機能選擇C-2	0000h		○	○	○	○
PC06	*COP3	機能選擇C-3	0000h		○	○	○	○
PC07	ZSP	零速度	50	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○
PC08	OSL	過速度異警檢出標準	0	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○
PC09	MOD1	類比監視1輸出	0000h		○	○	○	○
PC10	MOD2	類比監視2輸出	0000h		○	○	○	○
PC11	MO1	類比監視1補償	0	[mV]	○	○	○	○
PC12	MO2	類比監視2補償	0	[mV]	○	○	○	○
PC13	MOSDL	類比監視反饋位置輸出基準資料 下位	0	[pulse]	○	○	○	○
PC14	MOSDH	類比監視反饋位置輸出基準資料 上位	0	[10000pulses]	○	○	○	○
PC15		製造商設定用	0		○	○	○	○
PC16			0000h					
PC17	**COP4	機能選擇C-4	0000h		○	○	○	○
PC18	*COP5	機能選擇C-5	0000h		○	○	○	○
PC19		製造商設定用	0000h		○	○	○	○
PC20			*COP7					

# 5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PC21	*BPS	異警履歷清除	0000h		○	○	○	○
PC22		製造商設定用	0					
PC23			0000h					
PC24	RSBR	強制停止時 減速時定數	100	[ms]	○	○	○	○
PC25		製造商設定用	0					
PC26			0100h					
PC27	**COP9	機能選擇C-9	0000h			○	○	
PC28		製造商設定用	0000h					
PC29	*COPB	機能選擇C-B	0000h		○		○	○
PC30		製造商設定用	0					
PC31	RSUP1	上下軸預防落下量	0	[0.0001rev]/ [0.01mm]	○	○	○	○
PC32		製造商設定用	0000h					
PC33			0					
PC34			100					
PC35			0000h					
PC36			0000h					
PC37			0000h					
PC38			0000h					
PC39			0000h					
PC40			0000h					
PC41			0000h					
PC42			0000h					
PC43			0000h					
PC44			0000h					
PC45			0000h					
PC46			0000h					
PC47			0000h					
PC48			0000h					
PC49			0000h					
PC50			0000h					
PC51			0000h					
PC52			0000h					
PC53			0000h					
PC54			0000h					
PC55			0000h					
PC56			0000h					
PC57			0000h					
PC58			0000h					
PC59			0000h					
PC60			0000h					
PC61			0000h					
PC62			0000h					
PC63			0000h					
PC64			0000h					

註. 對應預定

## 5. 參數

### 5.1.4 輸出入設定參數([Pr.PD\_ \_])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PD01		製造商設定用	0000h					
PD02	*DIA2	輸入信號自動ON選擇2	0000h		○	○	○	○
PD03		製造商設定用	0020h					
PD04			0021h					
PD05			0022h					
PD06			0000h					
PD07	*DO1	輸出裝置選擇1	0005h		○	○	○	○
PD08	*DO2	輸出裝置選擇2	0004h		○	○	○	○
PD09	*DO3	輸出裝置選擇3	0003h		○	○	○	○
PD10		製造商設定用	0000h					
PD11			0004h					
PD12	*DOP1	機能選擇D-1	0000h				○	○
PD13		製造商設定用	0000h					
PD14	*DOP3	機能選擇D-3	0000h		○	○	○	○
PD15		製造商設定用	0000h					
PD16			0000h					
PD17			0000h					
PD18			0000h					
PD19			0000h					
PD20			0					
PD21			0					
PD22			0					
PD23			0					
PD24			0000h					
PD25			0000h					
PD26			0000h					
PD27			0000h					
PD28			0000h					
PD29			0000h					
PD30			0					
PD31			0					
PD32			0					
PD33			0000h					
PD34			0000h					
PD35			0000h					
PD36			0000h					
PD37			0000h					
PD38			0000h					
PD39			0000h					
PD40			0000h					
PD41			0000h					
PD42			0000h					
PD43			0000h					
PD44			0000h					
PD45			0000h					
PD46			0000h					
PD47			0000h					
PD48			0000h					

註. 對應預定

## 5. 參數

### 5.1.5 擴張設定2參數([Pr.PE\_ \_])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PE01	**FCT1	全封閉機能選擇1	0000h			○		
PE02		製造商設定用	0000h					
PE03	*FCT2	全封閉機能選擇2	0003h			○		
PE04	**FBN	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪1 分子	1			○		
PE05	**FBD	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪1 分母	1			○		
PE06	BC1	全封閉控制 速度偏差異常檢知標準	400	[r/min]		○		
PE07	BC2	全封閉控制 位置偏差異常檢知標準	100	[kpulse]		○		
PE08	DUF	全封閉雙反饋濾波器	10	[rad/s]		○		
PE09		製造商設定用	0000h					
PE10	FCT3	全封閉機能選擇3	0000h			○		
PE11		製造商設定用	0					
PE12			0					
PE13			0000h					
PE14			0111h					
PE15			20					
PE16			0000h					
PE17			0000h					
PE18			0000h					
PE19			0000h					
PE20			0000h					
PE21			0000h					
PE22			0000h					
PE23			0000h					
PE24			0000h					
PE25		0000h						
PE26		0000h						
PE27		0000h						
PE28		0000h						
PE29		0000h						
PE30		0000h						
PE31		0000h						
PE32		0000h						
PE33		0000h						
PE34	**FBN2	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪2 分子	1			○		
PE35	**FBD2	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪2 分母	1			○		
PE36		製造商設定用	0.0					
PE37			0.00					
PE38			0.00					
PE39			20					
PE40			0000h					
PE41	EOP3	機能選擇E-3	0000h			○	○	○
PE42		製造商設定用	10000					
PE43			10000					
PE44			0000h					
PE45			0000h					
PE46			0000h					
PE47			0000h					
PE48			0000h					
PE49			0000h					
PE50			0000h					

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PE51		製造商設定用	0000h					
PE52			0000h					
PE53			0000h					
PE54			0000h					
PE55			0000h					
PE56			0000h					
PE57			0000h					
PE58			0000h					
PE59			0000h					
PE60			0000h					
PE61			0.00					
PE62			0.00					
PE63			0.00					
PE64			0.00					

註. 對應預定

### 5.1.6 擴張設定3參數([Pr.PF\_ \_])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PF01		製造商設定用	0000h					
PF02			0000h					
PF03			0000h					
PF04			0					
PF05			0000h					
PF06			0000h					
PF07			0000h					
PF08			0000h					
PF09			0					
PF10			0					
PF11			0					
PF12			2000					
PF13			0000h					
PF14			10					
PF15			0000h					
PF16			0000h					
PF17			0000h					
PF18			0000h					
PF19			0000h					
PF20			0000h					
PF21	DRT	驅動器記錄切換時間設定	0	[S]	○	○	○	○
PF22		製造商設定用	200					
PF23	OSCL1	振動強韌驅動器發振檢知標準	50	[%]	○	○	○	○
PF24	*OSCL2	振動強韌驅動器機能選擇	0000h		○	○	○	○
PF25	CVAT	瞬停強韌驅動器檢出時間	200	[ms]	○	○	○	○
PF26		製造商設定用	0					
PF27			0					
PF28			0					

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PF29		製造商設定用	0000h					
PF30			0000h					
PF31	FRIC	機械診斷機能 低速時摩擦推定領域判定速度	0	[r/min]/ [mm/s]	○	○	○	○
PF32		製造商設定用	0000h					
PF33			0000h					
PF34			0000h					
PF35			0000h					
PF36			0000h					
PF37			0000h					
PF38			0000h					
PF39			0000h					
PF40			0000h					
PF41			0000h					
PF42			0000h					
PF43			0000h					
PF44			0000h					
PF45			0000h					
PF46			0000h					
PF47			0000h					
PF48	0000h							

註. 對應預定

### 5.1.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數([Pr.PL\_ \_])

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PL01	**LIT1	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇1	0301h				○	○
PL02	**LIM	線性編碼器分解能設定 分子	1000	[ $\mu$ m]			○	
PL03	**LID	線性編碼器分解能設定 分母	1000	[ $\mu$ m]			○	
PL04	*LIT2	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇2	0003h				○	○
PL05	LB1	位置偏差異常檢知標準	0	[mm]/ [0.01rev]			○	○
PL06	LB2	速度偏差異常檢知標準	0	[r/min]/ [mm/s]			○	○
PL07	LB3	轉矩/推力偏差異常檢知標準	100	[%]			○	○
PL08	*LIT3	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇3	0010h				○	○
PL09	LPWM	磁極檢出電壓標準	30	[%]			○	○
PL10		製造商設定用	5					
PL11			100					
PL12			500					
PL13			0000h					
PL14			0					
PL15			20					
PL16			0					
PL17	LTSTS	磁極檢出 微小位置檢出方式 機能選擇	0000h				○	○
PL18	IDLV	磁極檢出 微小位置檢出方式 識別信號振幅	0	[%]			○	○

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱	初期值	單位	運轉模式			
					標準	(註) 全封閉	線性	D D
PL19		製造商設定用	0					
PL20			0					
PL21			0					
PL22			0					
PL23			0000h					
PL24			0					
PL25			0000h					
PL26			0000h					
PL27			0000h					
PL28			0000h					
PL29			0000h					
PL30			0000h					
PL31			0000h					
PL32			0000h					
PL33			0000h					
PL34			0000h					
PL35			0000h					
PL36			0000h					
PL37			0000h					
PL38			0000h					
PL39			0000h					
PL40			0000h					
PL41			0000h					
PL42			0000h					
PL43			0000h					
PL44			0000h					
PL45			0000h					
PL46			0000h					
PL47			0000h					
PL48			0000h					

註. 對應預定

## 5. 參數

### 5.2 參數詳細一覽

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●在"設定位數"欄的"x"裡輸入值。</li> <li>●全封閉系統對應預定。</li> </ul>

#### 5.2.1 基本設定參數([Pr.PA\_ \_])

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍															
PA01	**STY	運轉模式 選擇運轉模式。 <table border="1" data-bbox="347 672 1232 1111"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>運轉模式選擇 0: 標準控制模式 1: 全封閉控制模式 4: 線性伺服馬達控制模式 6: DD馬達控制模式 設定上記以外的值的話會發生[AL.37 參數異常]。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>互換模式選擇 這個位數使用應用程式"MR-J4(W)-B 模式變更"來變更。沒有使用應用程式變更的情況下，會發生[AL.3E 運轉模式異常]。 0: J3互換模式 1: J4模式</td> <td>1h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ _ x	製造商設定用	0h	_ _ x _	運轉模式選擇 0: 標準控制模式 1: 全封閉控制模式 4: 線性伺服馬達控制模式 6: DD馬達控制模式 設定上記以外的值的話會發生[AL.37 參數異常]。	0h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _	互換模式選擇 這個位數使用應用程式"MR-J4(W)-B 模式變更"來變更。沒有使用應用程式變更的情況下，會發生[AL.3E 運轉模式異常]。 0: J3互換模式 1: J4模式	1h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
_ _ _ x	製造商設定用	0h																	
_ _ x _	運轉模式選擇 0: 標準控制模式 1: 全封閉控制模式 4: 線性伺服馬達控制模式 6: DD馬達控制模式 設定上記以外的值的話會發生[AL.37 參數異常]。	0h																	
_ x _ _	製造商設定用	0h																	
x _ _ _	互換模式選擇 這個位數使用應用程式"MR-J4(W)-B 模式變更"來變更。沒有使用應用程式變更的情況下，會發生[AL.3E 運轉模式異常]。 0: J3互換模式 1: J4模式	1h																	
PA02	**REG	回生選配 選擇回生選配。 設定錯誤的話回生選配有可能燒毀。 選擇沒有與伺服驅動器組合的回生選配的話，會出現[AL.37 參數異常]。 <table border="1" data-bbox="347 1294 1232 1877"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>回生選配選擇 00: 不使用回生選配     • 100W的伺服驅動器的情况，不使用回生抵抗器。     • 0.2kW~7kW的伺服驅動器的情况，使用內藏回生抵抗器。 01: FR-RC/FR-CV/FR-BU2     使用FR-RC, FR-CV及FR-BU2的情况，請用[Pr.PC20]的"不足電壓異常檢出方式選擇"選擇"方式2(_ _ _ 1)"。 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(冷卻風扇為必要) 08: MR-RB31 09: MR-RB51(冷卻風扇為必要) 0B: MR-RB3N 0C: MR-RB5N(冷卻風扇為必要)</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ x x	回生選配選擇 00: 不使用回生選配 • 100W的伺服驅動器的情况，不使用回生抵抗器。 • 0.2kW~7kW的伺服驅動器的情况，使用內藏回生抵抗器。 01: FR-RC/FR-CV/FR-BU2 使用FR-RC, FR-CV及FR-BU2的情况，請用[Pr.PC20]的"不足電壓異常檢出方式選擇"選擇"方式2(_ _ _ 1)"。 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(冷卻風扇為必要) 08: MR-RB31 09: MR-RB51(冷卻風扇為必要) 0B: MR-RB3N 0C: MR-RB5N(冷卻風扇為必要)	00h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _		0h	參照名稱和機能欄				
設定位數	說明	初期值																	
_ _ x x	回生選配選擇 00: 不使用回生選配 • 100W的伺服驅動器的情况，不使用回生抵抗器。 • 0.2kW~7kW的伺服驅動器的情况，使用內藏回生抵抗器。 01: FR-RC/FR-CV/FR-BU2 使用FR-RC, FR-CV及FR-BU2的情况，請用[Pr.PC20]的"不足電壓異常檢出方式選擇"選擇"方式2(_ _ _ 1)"。 02: MR-RB032 03: MR-RB12 04: MR-RB32 05: MR-RB30 06: MR-RB50(冷卻風扇為必要) 08: MR-RB31 09: MR-RB51(冷卻風扇為必要) 0B: MR-RB3N 0C: MR-RB5N(冷卻風扇為必要)	00h																	
_ x _ _	製造商設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	



## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																			
PA03	*ABS	<p>絕對位置檢出系統 使用絕對位置檢出系統的情況，設定這個參數。這個參數在速度控制模式及轉矩控制模式裡無法使用。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>絕對位置檢出系統選擇 0: 無效(在增量式系統使用。) 1: 有效(在絕對位置檢出系統使用。)</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	絕對位置檢出系統選擇 0: 無效(在增量式系統使用。) 1: 有效(在絕對位置檢出系統使用。)	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄																							
設定位數	說明	初期值																																					
___x	絕對位置檢出系統選擇 0: 無效(在增量式系統使用。) 1: 有效(在絕對位置檢出系統使用。)	0h																																					
__x_	製造商設定用	0h																																					
_x__		0h																																					
x___		0h																																					
PA04	*AOP1	<p>機能選擇A-1 選擇強制停止輸入及強制停止減速機能。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="2">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>伺服強制停止選擇 0: 有效(使用強制停止輸入EM2或EM1。) 2: 無效(不使用強制停止輸入EM2或EM1。) 詳細請參照表5.1。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>強制停止減速機能選擇 0: 強制停止減速機能無效(使用EM1。) 2: 強制停止減速機能有效(使用EM2。) 詳細請參照表5.1。</td> <td>2h</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表5.1 減速方法</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th rowspan="2">EM2/EM1的 選擇</th> <th colspan="2">減速方法</th> </tr> <tr> <th>EM2或EM1為OFF</th> <th>異常發生</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00__</td> <td>EM1</td> <td>不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> <td>不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> </tr> <tr> <td>20__</td> <td>EM2</td> <td>在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> <td>在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> </tr> <tr> <td>01__</td> <td>不使用 EM2/EM1。</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">/</td> <td>不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> </tr> <tr> <td>21__</td> <td>不使用 EM2/EM1。</td> <td>在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	0h	_x__	伺服強制停止選擇 0: 有效(使用強制停止輸入EM2或EM1。) 2: 無效(不使用強制停止輸入EM2或EM1。) 詳細請參照表5.1。	0h	x___	強制停止減速機能選擇 0: 強制停止減速機能無效(使用EM1。) 2: 強制停止減速機能有效(使用EM2。) 詳細請參照表5.1。	2h	設定值	EM2/EM1的 選擇	減速方法		EM2或EM1為OFF	異常發生	00__	EM1	不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	20__	EM2	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	01__	不使用 EM2/EM1。	/	不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	21__	不使用 EM2/EM1。	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																																					
___x	製造商設定用	0h																																					
__x_		0h																																					
_x__	伺服強制停止選擇 0: 有效(使用強制停止輸入EM2或EM1。) 2: 無效(不使用強制停止輸入EM2或EM1。) 詳細請參照表5.1。	0h																																					
x___	強制停止減速機能選擇 0: 強制停止減速機能無效(使用EM1。) 2: 強制停止減速機能有效(使用EM2。) 詳細請參照表5.1。	2h																																					
設定值	EM2/EM1的 選擇	減速方法																																					
		EM2或EM1為OFF	異常發生																																				
00__	EM1	不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。																																				
20__	EM2	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。	在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。																																				
01__	不使用 EM2/EM1。	/	不執行強制停止減速，MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。																																				
21__	不使用 EM2/EM1。		在強制停止減速後MBR(電磁煞車互鎖)為OFF。																																				

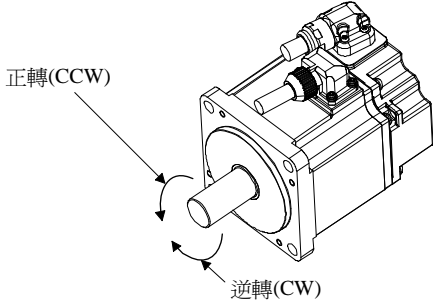
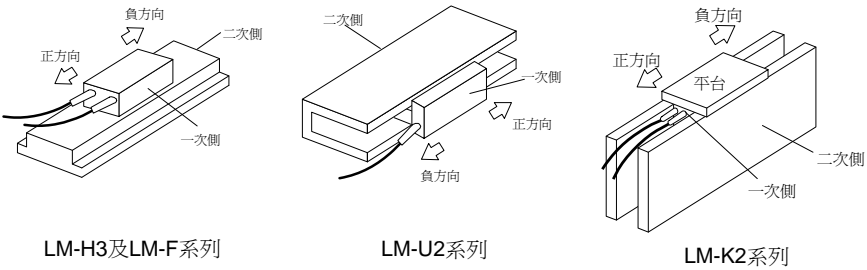
## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																		
PA08	ATU	自動調諧模式 選擇增益調整模式	參照名稱和機能欄																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>增益調整模式選擇 0: 2增益調整模式1(補間模式) 1: 自動調諧模式1 2: 自動調諧模式2 3: 手動模式 4: 2增益調整模式2 詳細請參照表5.2。</td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	增益調整模式選擇 0: 2增益調整模式1(補間模式) 1: 自動調諧模式1 2: 自動調諧模式2 3: 手動模式 4: 2增益調整模式2 詳細請參照表5.2。	1h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h							
設定位數	說明	初期值																				
___x	增益調整模式選擇 0: 2增益調整模式1(補間模式) 1: 自動調諧模式1 2: 自動調諧模式2 3: 手動模式 4: 2增益調整模式2 詳細請參照表5.2。	1h																				
__x_	製造商設定用	0h																				
_x__		0h																				
x___		0h																				
表5.2 增益調整模式選擇																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>增益調整模式</th> <th>自動調整的參數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___0</td> <td>2增益調整模式1 (補間模式)</td> <td>[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]</td> </tr> <tr> <td>___1</td> <td>自動調諧模式1</td> <td>[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比] [Pr.PB07 模式控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]</td> </tr> <tr> <td>___2</td> <td>自動調諧模式2</td> <td>[Pr.PB07 模式控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]</td> </tr> <tr> <td>___3</td> <td>手動模式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>___4</td> <td>2增益調整模式2</td> <td>[Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]</td> </tr> </tbody> </table>	設定值	增益調整模式	自動調整的參數	___0	2增益調整模式1 (補間模式)	[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]	___1	自動調諧模式1	[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比] [Pr.PB07 模式控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]	___2	自動調諧模式2	[Pr.PB07 模式控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]	___3	手動模式		___4	2增益調整模式2	[Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]		
設定值	增益調整模式	自動調整的參數																				
___0	2增益調整模式1 (補間模式)	[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]																				
___1	自動調諧模式1	[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比] [Pr.PB07 模式控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]																				
___2	自動調諧模式2	[Pr.PB07 模式控制增益] [Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]																				
___3	手動模式																					
___4	2增益調整模式2	[Pr.PB08 位置控制增益] [Pr.PB09 速度控制增益] [Pr.PB10 速度積分補償]																				

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																																																																								
PA09	RSP	自動調諧應答性 設定自動調諧的應答性。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">機械的特性</th> </tr> <tr> <th>應答性</th> <th>機械共振頻率的目標值[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td rowspan="10" style="text-align: center;">↑ 低應答</td><td>2.7</td></tr> <tr><td>2</td><td>3.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>4</td><td>6.6</td></tr> <tr><td>5</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>7</td><td>12.7</td></tr> <tr><td>8</td><td>14.3</td></tr> <tr><td>9</td><td>16.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>18.1</td></tr> <tr><td>11</td><td>20.4</td></tr> <tr><td>12</td><td>23.0</td></tr> <tr><td>13</td><td>25.9</td></tr> <tr><td>14</td><td>29.2</td></tr> <tr><td>15</td><td>32.9</td></tr> <tr><td>16</td><td>37.0</td></tr> <tr><td>17</td><td>41.7</td></tr> <tr><td>18</td><td>47.0</td></tr> <tr><td>19</td><td>52.9</td></tr> <tr><td>20</td><td rowspan="10" style="text-align: center;">↓ 中應答</td><td>59.6</td></tr> <tr><td>21</td><td>67.1</td></tr> <tr><td>22</td><td>75.6</td></tr> <tr><td>23</td><td>85.2</td></tr> <tr><td>24</td><td>95.9</td></tr> <tr><td>25</td><td>108.0</td></tr> <tr><td>26</td><td>121.7</td></tr> <tr><td>27</td><td>137.1</td></tr> <tr><td>28</td><td>154.4</td></tr> <tr><td>29</td><td>173.9</td></tr> <tr><td>30</td><td>195.9</td></tr> <tr><td>31</td><td>220.6</td></tr> <tr><td>32</td><td>248.5</td></tr> <tr><td>33</td><td>279.9</td></tr> <tr><td>34</td><td>315.3</td></tr> <tr><td>35</td><td>355.1</td></tr> <tr><td>36</td><td>400.0</td></tr> <tr><td>37</td><td>446.6</td></tr> <tr><td>38</td><td>501.2</td></tr> <tr><td>39</td><td rowspan="2" style="text-align: center;">↓ 高應答</td><td>571.5</td></tr> <tr><td>40</td><td>642.7</td></tr> </tbody> </table>	設定值	機械的特性		應答性	機械共振頻率的目標值[Hz]	1	↑ 低應答	2.7	2	3.6	3	4.9	4	6.6	5	10.0	6	11.3	7	12.7	8	14.3	9	16.1	10	18.1	11	20.4	12	23.0	13	25.9	14	29.2	15	32.9	16	37.0	17	41.7	18	47.0	19	52.9	20	↓ 中應答	59.6	21	67.1	22	75.6	23	85.2	24	95.9	25	108.0	26	121.7	27	137.1	28	154.4	29	173.9	30	195.9	31	220.6	32	248.5	33	279.9	34	315.3	35	355.1	36	400.0	37	446.6	38	501.2	39	↓ 高應答	571.5	40	642.7	16	1~40
設定值	機械的特性																																																																																											
	應答性	機械共振頻率的目標值[Hz]																																																																																										
1	↑ 低應答	2.7																																																																																										
2		3.6																																																																																										
3		4.9																																																																																										
4		6.6																																																																																										
5		10.0																																																																																										
6		11.3																																																																																										
7		12.7																																																																																										
8		14.3																																																																																										
9		16.1																																																																																										
10		18.1																																																																																										
11	20.4																																																																																											
12	23.0																																																																																											
13	25.9																																																																																											
14	29.2																																																																																											
15	32.9																																																																																											
16	37.0																																																																																											
17	41.7																																																																																											
18	47.0																																																																																											
19	52.9																																																																																											
20	↓ 中應答	59.6																																																																																										
21		67.1																																																																																										
22		75.6																																																																																										
23		85.2																																																																																										
24		95.9																																																																																										
25		108.0																																																																																										
26		121.7																																																																																										
27		137.1																																																																																										
28		154.4																																																																																										
29		173.9																																																																																										
30	195.9																																																																																											
31	220.6																																																																																											
32	248.5																																																																																											
33	279.9																																																																																											
34	315.3																																																																																											
35	355.1																																																																																											
36	400.0																																																																																											
37	446.6																																																																																											
38	501.2																																																																																											
39	↓ 高應答	571.5																																																																																										
40		642.7																																																																																										
PA10	INP	定位範圍 用指令脈衝單位設定定位範圍。	1600 [pulse]	0 ~ 65535																																																																																								

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍											
PA14	*POL	<p>回轉方向選擇/移動方向選擇 選擇指令輸入脈衝回轉方向或移動方向。</p> <table border="1" data-bbox="347 376 1024 515"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向</th> </tr> <tr> <th>定位址增加</th> <th>定位址減少</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>CCW或正方向</td> <td>CW或負方向</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CW或負方向</td> <td>CCW或正方向</td> </tr> </tbody> </table> <p>伺服馬達的回轉方向如下所示。</p>  <p>線性伺服馬達的正方向及負方向如下所示。</p>  <p>LM-H3及LM-F系列                      LM-U2系列                      LM-K2系列</p>	設定值	伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向		定位址增加	定位址減少	0	CCW或正方向	CW或負方向	1	CW或負方向	CCW或正方向	0	0~1
設定值	伺服馬達回轉方向/線性伺服馬達移動方向														
	定位址增加	定位址減少													
0	CCW或正方向	CW或負方向													
1	CW或負方向	CCW或正方向													
PA15	*ENR	<p>編碼器輸出脈衝 伺服驅動器將輸出的編碼器輸出脈衝每1回轉的輸出脈衝數，用分周比或電子齒輪比設定。 (4倍後) 用[Pr.PC03]的"編碼器輸出脈衝設定選擇"選擇"A相·B相脈衝電子齒輪設定(L_3_)"的情況下， 設定電子齒輪的分子。 輸出最大頻率會變成4.6Mpps。請不要超出範圍設定。</p>	4000 [pulse/ rev]	1 ~ 65535											
PA16	*ENR2	<p>編碼器輸出脈衝2 在AB相脈衝輸出設定電子齒輪的分母。用[Pr.PC03]的"編碼器輸出脈衝設定選擇"選擇"A相·B 相脈衝電子齒輪的設定(L_3_)"的情況下，設定電子齒輪的分母。</p>	1	1 ~ 65535											

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																																																																
PA17	**MSR	<p>伺服馬達系列設定 使用線性伺服馬達的情況，用[Pr.PA17]及[Pr.PA18]選擇使用的線性伺服馬達。請同時設定[Pr.PA18]。 設定值請參照下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">線性伺服馬達系列</th> <th rowspan="2">伺服馬達型名 (一次側)</th> <th colspan="2">參數</th> </tr> <tr> <th>[Pr.PA17]的 設定值</th> <th>[Pr.PA18]的 設定值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">LM-H3</td> <td>LM-H3P2A-07P-BSS0</td> <td rowspan="9">00BBh</td> <td>2101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3A-12P-CSS0</td> <td>3101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3B-24P-CSS0</td> <td>3201h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3C-36P-CSS0</td> <td>3301h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P3D-48P-CSS0</td> <td>3401h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7A-24P-ASS0</td> <td>7101h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7B-48P-ASS0</td> <td>7201h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7C-72P-ASS0</td> <td>7301h</td> </tr> <tr> <td>LM-H3P7D-96P-ASS0</td> <td>7401h</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">LM-U2</td> <td>LM-U2PAB-05M-0SS0</td> <td rowspan="10">00B4h</td> <td>A201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PAD-10M-0SS0</td> <td>A401h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PAF-15M-0SS0</td> <td>A601h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBB-07M-1SS0</td> <td>B201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBD-15M-1SS0</td> <td>B401h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2PBF-22M-1SS0</td> <td>2601h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2B-40M-2SS0</td> <td>2201h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2C-60M-2SS0</td> <td>2301h</td> </tr> <tr> <td>LM-U2P2D-80M-2SS0</td> <td>2401h</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">LM-F</td> <td>LM-FP2B-06M-1SS0</td> <td rowspan="8">00B2h</td> <td>2201h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2D-12M-1SS0</td> <td>2401h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP2F-18M-1SS0</td> <td>2601h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4B-12M-1SS0</td> <td>4201h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4D-24M-1SS0</td> <td>4401h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4F-36M-1SS0</td> <td>4601h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP4H-48M-1SS0</td> <td>4801h</td> </tr> <tr> <td>LM-FP5H-60M-1SS0</td> <td>5801h</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">LM-K2</td> <td>LM-K2P1A-01M-2SS1</td> <td rowspan="7">00B8h</td> <td>1101h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P1C-03M-2SS1</td> <td>1301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2A-02M-1SS1</td> <td>2101h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2C-07M-1SS1</td> <td>2301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P2E-12M-1SS1</td> <td>2501h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P3C-14M-1SS1</td> <td>3301h</td> </tr> <tr> <td>LM-K2P3E-24M-1SS1</td> <td>3501h</td> </tr> </tbody> </table>	線性伺服馬達系列	伺服馬達型名 (一次側)	參數		[Pr.PA17]的 設定值	[Pr.PA18]的 設定值	LM-H3	LM-H3P2A-07P-BSS0	00BBh	2101h	LM-H3P3A-12P-CSS0	3101h	LM-H3P3B-24P-CSS0	3201h	LM-H3P3C-36P-CSS0	3301h	LM-H3P3D-48P-CSS0	3401h	LM-H3P7A-24P-ASS0	7101h	LM-H3P7B-48P-ASS0	7201h	LM-H3P7C-72P-ASS0	7301h	LM-H3P7D-96P-ASS0	7401h	LM-U2	LM-U2PAB-05M-0SS0	00B4h	A201h	LM-U2PAD-10M-0SS0	A401h	LM-U2PAF-15M-0SS0	A601h	LM-U2PBB-07M-1SS0	B201h	LM-U2PBD-15M-1SS0	B401h	LM-U2PBF-22M-1SS0	2601h	LM-U2P2B-40M-2SS0	2201h	LM-U2P2C-60M-2SS0	2301h	LM-U2P2D-80M-2SS0	2401h	LM-F	LM-FP2B-06M-1SS0	00B2h	2201h	LM-FP2D-12M-1SS0	2401h	LM-FP2F-18M-1SS0	2601h	LM-FP4B-12M-1SS0	4201h	LM-FP4D-24M-1SS0	4401h	LM-FP4F-36M-1SS0	4601h	LM-FP4H-48M-1SS0	4801h	LM-FP5H-60M-1SS0	5801h	LM-K2	LM-K2P1A-01M-2SS1	00B8h	1101h	LM-K2P1C-03M-2SS1	1301h	LM-K2P2A-02M-1SS1	2101h	LM-K2P2C-07M-1SS1	2301h	LM-K2P2E-12M-1SS1	2501h	LM-K2P3C-14M-1SS1	3301h	LM-K2P3E-24M-1SS1	3501h	0000h	參照 名稱和 機能欄
線性伺服馬達系列	伺服馬達型名 (一次側)	參數																																																																																		
		[Pr.PA17]的 設定值	[Pr.PA18]的 設定值																																																																																	
LM-H3	LM-H3P2A-07P-BSS0	00BBh	2101h																																																																																	
	LM-H3P3A-12P-CSS0		3101h																																																																																	
	LM-H3P3B-24P-CSS0		3201h																																																																																	
	LM-H3P3C-36P-CSS0		3301h																																																																																	
	LM-H3P3D-48P-CSS0		3401h																																																																																	
	LM-H3P7A-24P-ASS0		7101h																																																																																	
	LM-H3P7B-48P-ASS0		7201h																																																																																	
	LM-H3P7C-72P-ASS0		7301h																																																																																	
	LM-H3P7D-96P-ASS0		7401h																																																																																	
LM-U2	LM-U2PAB-05M-0SS0	00B4h	A201h																																																																																	
	LM-U2PAD-10M-0SS0		A401h																																																																																	
	LM-U2PAF-15M-0SS0		A601h																																																																																	
	LM-U2PBB-07M-1SS0		B201h																																																																																	
	LM-U2PBD-15M-1SS0		B401h																																																																																	
	LM-U2PBF-22M-1SS0		2601h																																																																																	
	LM-U2P2B-40M-2SS0		2201h																																																																																	
	LM-U2P2C-60M-2SS0		2301h																																																																																	
	LM-U2P2D-80M-2SS0		2401h																																																																																	
	LM-F		LM-FP2B-06M-1SS0	00B2h	2201h																																																																															
LM-FP2D-12M-1SS0		2401h																																																																																		
LM-FP2F-18M-1SS0		2601h																																																																																		
LM-FP4B-12M-1SS0		4201h																																																																																		
LM-FP4D-24M-1SS0		4401h																																																																																		
LM-FP4F-36M-1SS0		4601h																																																																																		
LM-FP4H-48M-1SS0		4801h																																																																																		
LM-FP5H-60M-1SS0		5801h																																																																																		
LM-K2	LM-K2P1A-01M-2SS1	00B8h	1101h																																																																																	
	LM-K2P1C-03M-2SS1		1301h																																																																																	
	LM-K2P2A-02M-1SS1		2101h																																																																																	
	LM-K2P2C-07M-1SS1		2301h																																																																																	
	LM-K2P2E-12M-1SS1		2501h																																																																																	
	LM-K2P3C-14M-1SS1		3301h																																																																																	
	LM-K2P3E-24M-1SS1		3501h																																																																																	
PA18	**MTY	<p>伺服馬達類型設定 使用線性伺服馬達的情況，用[Pr.PA17]及[Pr.PA18]設定使用的線性伺服馬達。請同時地設定[Pr.PA17]。 設定值請參照[Pr.PA17]的表。</p>	0000h	參照 [Pr.PA 17]的 名稱和 機能欄																																																																																

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍				
PA19	*BLK	參數寫入禁止 選擇參數的參照範圍及寫入範圍。 設定值請參照表5.3。	00ABh	參照名稱和機能欄				
表5.3 [Pr.PA19] 的設定值和讀取・寫入範圍								
PA19	設定值的 操作	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PL
下記以外	讀取	○	/	/	/	/	/	/
	寫入	○	/	/	/	/	/	/
000Ah	讀取	只有19	/	/	/	/	/	/
	寫入	只有19	/	/	/	/	/	/
000Bh	讀取	○	○	○	/	/	/	/
	寫入	○	○	○	/	/	/	/
000Ch	讀取	○	○	○	○	/	/	/
	寫入	○	○	○	○	/	/	/
000Fh	讀取	○	○	○	○	○	/	○
	寫入	○	○	○	○	○	/	○
00AAh	讀取	○	○	○	○	○	○	/
	寫入	○	○	○	○	○	○	/
00ABh (初期值)	讀取	○	○	○	○	○	○	○
	寫入	○	○	○	○	○	○	○
100Bh	讀取	○	/	/	/	/	/	/
	寫入	只有19	/	/	/	/	/	/
100Ch	讀取	○	○	○	○	/	/	/
	寫入	只有19	/	/	/	/	/	/
100Fh	讀取	○	○	○	○	○	/	○
	寫入	只有19	/	/	/	/	/	/
10AAh	讀取	○	○	○	○	○	○	/
	寫入	只有19	/	/	/	/	/	/
10ABh	讀取	○	○	○	○	○	○	○
	寫入	只有19	/	/	/	/	/	/

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍															
PA20	*TDS	<p>強韌驅動器設定</p> <p>依據電源及負荷變動的狀態，會有用強韌驅動機能也無法迴避異警的情況。</p> <p>用[Pr.PD07]~[Pr.PD09]，可以將MTTR(強韌驅動中)分配在CN3-11接腳~CN3-13接腳，CN3-24及CN3-25接腳。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>           振動強韌驅動器選擇            0: 無效            1: 有效             在這個位數選擇"1"的話，超過用[Pr.PF23]設定的發振標準時，會自動地變更[Pr.PB13 機械共振抑制濾波器1]，[Pr.PB15機械共振抑制濾波器2]的設定值，且抑制振動。             詳細請參照7.3節。         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>           瞬停強韌驅動器選擇            0: 無效            1: 有效             在這個位數選擇"1"的話，即使在運轉中發生瞬時停止的情況可以使用電容器裡充電的電源能量，可以避免[AL.10 不足電壓]的發生。用[Pr.PF25 瞬停強韌驅動器檢出時間]可以設定到[AL.10 不足電壓]發生為止的時間。         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	振動強韌驅動器選擇 0: 無效 1: 有效  在這個位數選擇"1"的話，超過用[Pr.PF23]設定的發振標準時，會自動地變更[Pr.PB13 機械共振抑制濾波器1]，[Pr.PB15機械共振抑制濾波器2]的設定值，且抑制振動。  詳細請參照7.3節。	0h	_x__	瞬停強韌驅動器選擇 0: 無效 1: 有效  在這個位數選擇"1"的話，即使在運轉中發生瞬時停止的情況可以使用電容器裡充電的電源能量，可以避免[AL.10 不足電壓]的發生。用[Pr.PF25 瞬停強韌驅動器檢出時間]可以設定到[AL.10 不足電壓]發生為止的時間。	0h	x___	製造商設定用	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
___x	製造商設定用	0h																	
__x_	振動強韌驅動器選擇 0: 無效 1: 有效  在這個位數選擇"1"的話，超過用[Pr.PF23]設定的發振標準時，會自動地變更[Pr.PB13 機械共振抑制濾波器1]，[Pr.PB15機械共振抑制濾波器2]的設定值，且抑制振動。  詳細請參照7.3節。	0h																	
_x__	瞬停強韌驅動器選擇 0: 無效 1: 有效  在這個位數選擇"1"的話，即使在運轉中發生瞬時停止的情況可以使用電容器裡充電的電源能量，可以避免[AL.10 不足電壓]的發生。用[Pr.PF25 瞬停強韌驅動器檢出時間]可以設定到[AL.10 不足電壓]發生為止的時間。	0h																	
x___	製造商設定用	0h																	
PA21	*AOP3	<p>機能選擇A-3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>           One touch調整機能選擇            0: 無效            1: 有效             這個位數為"0"的情況，無法實施從MR Configurator2的One touch調整。         </td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	One touch調整機能選擇 0: 無效 1: 有效  這個位數為"0"的情況，無法實施從MR Configurator2的One touch調整。	1h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄			
設定位數	說明	初期值																	
___x	One touch調整機能選擇 0: 無效 1: 有效  這個位數為"0"的情況，無法實施從MR Configurator2的One touch調整。	1h																	
__x_	製造商設定用	0h																	
_x__		0h																	
x___		0h																	
PA23	DRAT	<p>驅動器記錄任意異警觸發設定</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__xx</td> <td>           異警詳細號碼設定            在驅動器記錄機能，想要用任意異警詳細號碼實施觸發時設定。            這個位數為"0 0"的情況下，只有任意異警號碼設定為有效。         </td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>xx__</td> <td>           異警號碼設定            在驅動器記錄機能，想要用任意異警號碼實施觸發時設定。            "0 0"選擇的情況下，驅動器記錄的任意異警觸發為無效。         </td> <td>00h</td> </tr> </tbody> </table> <p>設定例:          [AL.50 過負荷1]發生時想要起動驅動器記錄的情況下，請將這個參數設定在"5 0 0 0"。          [AL.50.3 運轉時過負荷電熱調節器異常4] 發生時想要起動驅動器記錄的情況下，請將這個參數設定在"5 0 0 3"。</p>	設定位數	說明	初期值	__xx	異警詳細號碼設定 在驅動器記錄機能，想要用任意異警詳細號碼實施觸發時設定。 這個位數為"0 0"的情況下，只有任意異警號碼設定為有效。	00h	xx__	異警號碼設定 在驅動器記錄機能，想要用任意異警號碼實施觸發時設定。 "0 0"選擇的情況下，驅動器記錄的任意異警觸發為無效。	00h	參照名稱和機能欄							
設定位數	說明	初期值																	
__xx	異警詳細號碼設定 在驅動器記錄機能，想要用任意異警詳細號碼實施觸發時設定。 這個位數為"0 0"的情況下，只有任意異警號碼設定為有效。	00h																	
xx__	異警號碼設定 在驅動器記錄機能，想要用任意異警號碼實施觸發時設定。 "0 0"選擇的情況下，驅動器記錄的任意異警觸發為無效。	00h																	

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍													
PA24	AOP4	機能選擇A-4	參照名稱和機能欄														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>           振動抑制模式選擇            0: 標準模式            1: 3慣性模式            2: 低應答模式            有2個低共振頻率的情況下，請選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"。負荷慣性力矩比超過推薦慣性比的情況下，請選擇"低應答模式(_ _ _ 2)"。            選擇標準模式、低應答模式的情況，無法使用抑制控制2。            選擇3慣性模式的情況，無法使用前饋增益。            用3慣性模式及低應答模式執行從控制器切換控制模式的情況，請在停止狀態切換。         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	振動抑制模式選擇 0: 標準模式 1: 3慣性模式 2: 低應答模式 有2個低共振頻率的情況下，請選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"。負荷慣性力矩比超過推薦慣性比的情況下，請選擇"低應答模式(_ _ _ 2)"。 選擇標準模式、低應答模式的情況，無法使用抑制控制2。 選擇3慣性模式的情況，無法使用前饋增益。 用3慣性模式及低應答模式執行從控制器切換控制模式的情況，請在停止狀態切換。	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h		
設定位數	說明	初期值															
___x	振動抑制模式選擇 0: 標準模式 1: 3慣性模式 2: 低應答模式 有2個低共振頻率的情況下，請選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"。負荷慣性力矩比超過推薦慣性比的情況下，請選擇"低應答模式(_ _ _ 2)"。 選擇標準模式、低應答模式的情況，無法使用抑制控制2。 選擇3慣性模式的情況，無法使用前饋增益。 用3慣性模式及低應答模式執行從控制器切換控制模式的情況，請在停止狀態切換。	0h															
__x_	製造商設定用	0h															
_x__		0h															
x___		0h															



## 5. 參數

### 5.2.2 增益・濾波器設定參數([Pr.PB\_ \_])

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍														
PB01	FILT	適應調諧模式(適應濾波器Ⅱ) 執行適應調諧模式的設定。	參照名稱和機能欄															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>濾波器調諧模式選擇 選擇機械共振抑制濾波器1的調整模式。詳細請參照7.1.2項。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			設定位數	說明	初期值	___x	濾波器調諧模式選擇 選擇機械共振抑制濾波器1的調整模式。詳細請參照7.1.2項。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	
		設定位數			說明	初期值												
		___x			濾波器調諧模式選擇 選擇機械共振抑制濾波器1的調整模式。詳細請參照7.1.2項。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定	0h												
		__x_			製造商設定用	0h												
_x__	0h																	
x___	0h																	
PB02	VRFT	制振控制調諧模式(先進制振控制Ⅱ) 執行制振控制調諧模式的設定。詳細請參照7.1.5項。	參照名稱和機能欄															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>制振控制1調諧模式選擇 選擇制振控制1調諧模式。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>制振控制2調諧模式選擇 選擇制振控制2的調諧模式。用[Pr.PA24 機能選擇A-4]的"振動抑制模式選擇"選擇"3慣性模式(___1)"的話，這個位數的設定值為有效。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			設定位數	說明	初期值	___x	制振控制1調諧模式選擇 選擇制振控制1調諧模式。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定	0h	__x_	制振控制2調諧模式選擇 選擇制振控制2的調諧模式。用[Pr.PA24 機能選擇A-4]的"振動抑制模式選擇"選擇"3慣性模式(___1)"的話，這個位數的設定值為有效。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定	0h	_x__	製造商設定用	0h	x___	0h
		設定位數			說明	初期值												
		___x			制振控制1調諧模式選擇 選擇制振控制1調諧模式。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定	0h												
		__x_			制振控制2調諧模式選擇 選擇制振控制2的調諧模式。用[Pr.PA24 機能選擇A-4]的"振動抑制模式選擇"選擇"3慣性模式(___1)"的話，這個位數的設定值為有效。 0: 無效 1: 自動設定 2: 手動設定	0h												
_x__	製造商設定用	0h																
x___		0h																
PB03	TFBGN	轉矩反饋迴路增益 設定推碰控制時的轉矩反饋增益。 設定值小的話可以減輕推碰時的衝突負荷。 設定值為6rad/s以下的情況，請設定6rad/s。	18000 [rad/s]	0 ~ 18000														
PB04	FFC	前饋增益 設定前饋增益。 設定100%實施定速運轉的話，滑差脈衝幾乎為0。但是，執行急加減速的話。超越會變大。作為目標值，將前饋增益設定在100%的情況下，到額定速度為止的加速時定數請設定在1s。	0 [%]	0 ~ 100														

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍										
PB06	GD2	<p>負荷慣性力矩比/負荷重量比 設定對伺服馬達的負荷慣性力矩比或負荷重量比。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。這個參數自動設定的情況下，在0.00~100.00變化。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>這個參數的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自動增益模式1)</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自動增益模式2)</td> <td rowspan="3">手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手動模式)</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益調整模式2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	這個參數的狀態	___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	自動設定	___ 1 (自動增益模式1)	___ 2 (自動增益模式2)	手動設定	___ 3 (手動模式)	___ 4 (2增益調整模式2)	7.00 [倍]	0.00 ~ 300.00	
Pr.PA08	這個參數的狀態													
___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	自動設定													
___ 1 (自動增益模式1)														
___ 2 (自動增益模式2)	手動設定													
___ 3 (手動模式)														
___ 4 (2增益調整模式2)														
PB07	PG1	<p>模型控制增益 設定到目標位置為止的應答增益。 設定值大的話，對位置指令的追蹤性提升，但是過大的話會容易發生振動、發振。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>這個參數的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))</td> <td>手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自動調諧模式1)</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自動調諧模式2)</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手動模式)</td> <td rowspan="2">手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益調整模式2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	這個參數的狀態	___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	手動設定	___ 1 (自動調諧模式1)	自動設定	___ 2 (自動調諧模式2)	___ 3 (手動模式)	手動設定	___ 4 (2增益調整模式2)	15.0 [rad/s]	1.0 ~ 2000.0
Pr.PA08	這個參數的狀態													
___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	手動設定													
___ 1 (自動調諧模式1)	自動設定													
___ 2 (自動調諧模式2)														
___ 3 (手動模式)	手動設定													
___ 4 (2增益調整模式2)														
PB08	PG2	<p>位置控制增益 設定位置迴路的增益。 對負荷外亂提升位置應答性時設定。 設定值大的話對負荷外亂的應答性會提高，但是過大的話會容易發生振動和噪音。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照下表。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr.PA08</th> <th>這個參數的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))</td> <td rowspan="2">自動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 1 (自動調諧模式1)</td> </tr> <tr> <td>___ 2 (自動調諧模式2)</td> <td rowspan="3">手動設定</td> </tr> <tr> <td>___ 3 (手動模式)</td> </tr> <tr> <td>___ 4 (2增益調整模式2)</td> </tr> </tbody> </table>	Pr.PA08	這個參數的狀態	___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	自動設定	___ 1 (自動調諧模式1)	___ 2 (自動調諧模式2)	手動設定	___ 3 (手動模式)	___ 4 (2增益調整模式2)	37.0 [rad/s]	1.0 ~ 2000.0	
Pr.PA08	這個參數的狀態													
___ 0 (2增益調整模式1(補間模式))	自動設定													
___ 1 (自動調諧模式1)														
___ 2 (自動調諧模式2)	手動設定													
___ 3 (手動模式)														
___ 4 (2增益調整模式2)														
PB09	VG2	<p>速度控制增益 設定速度迴路的增益。 低剛性的機械、後座力大的機械等發生振動時設定。設定值大的話應答性提高，但是過大的話會容易發生振動及噪音。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照[Pr.PB08]的表。</p>	823 [rad/s]	20 ~ 65535										
PB10	VIC	<p>速度積分補償 設定速度迴路的積分時定數。 設定值小的話應答性提高，但是會容易發生振動及噪音。 由於[Pr.PA08]的設定值，這個參數會自動設定或手動設定。詳細請參照[Pr.PB08]的表。</p>	33.7 [ms]	0.1 ~ 1000.0										

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍												
PB11	VDC	速度微分補償 設定微分補償。 用 [Pr.PB24] 的 "PI-PID 切換控制選擇" 在 "常時 PID 控制有效 ( _ _ 3 _ )" 時這個參數為有效。	980	0 ~ 1000												
PB12	OVA	超越量補正 對伺服馬達額定回轉速度或線性伺服馬達額定速度時的額定轉矩，用 % 單位設定黏性摩擦轉矩或推力。 但是，應答性低的情況及有轉矩限制狀態或推力限制狀態的情況下，這個參數的效果會降低。	0 [%]	0 ~ 100												
PB13	NH1	機械共振抑制濾波器 1 設定機械共振抑制濾波器 1 的凹陷頻率。 用 [Pr.PB01] 的 "濾波器調諧模式選擇" 選擇 "自動設定 ( _ _ _ 1 )" 的話，調整結果會反映出來。 用 [Pr.PB01] 的 "濾波器調諧模式選擇" 選擇 "手動設定 ( _ _ _ 2 )" 的話，這個設定值為有效。	4500 [Hz]	10 ~ 4500												
PB14	NHQ1	凹陷形狀選擇 1 設定機械共振抑制濾波器 1 的形狀。 用 [Pr.PB01] 的 "濾波器調諧模式選擇" 在選擇 "自動設定 ( _ _ _ 1 )" 時，調整結果會反映出來。 在選擇手動設定時，請用手動設定。	參照名稱和機能欄													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>凹陷寬度選擇 0: <math>\alpha = 2</math> 1: <math>\alpha = 3</math> 2: <math>\alpha = 4</math> 3: <math>\alpha = 5</math></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>		設定位數			說明	初期值	_ _ _ x	製造商設定用	0h	_ _ x _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x _ _ _
設定位數	說明	初期值														
_ _ _ x	製造商設定用	0h														
_ _ x _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h														
_ x _ _	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h														
x _ _ _	製造商設定用	0h														
PB15	NH2	機械共振抑制濾波器 2 設定機械共振抑制濾波器 2 的凹陷頻率。 用 [Pr.PB16] 的 "機械共振抑制濾波器 2 選擇" 選擇 "有效 ( _ _ _ 1 )" 的話，這個參數的設定值為有效。	4500 [Hz]	10 ~ 4500												
PB16	NHQ2	凹陷形狀選擇 2 設定機械共振抑制濾波器 2 的形狀。	參照名稱和機能欄													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>機械共振抑制濾波器 2 選擇 0: 無效 1: 有效</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>凹陷寬度選擇 0: <math>\alpha = 2</math> 1: <math>\alpha = 3</math> 2: <math>\alpha = 4</math> 3: <math>\alpha = 5</math></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>		設定位數			說明	初期值	_ _ _ x	機械共振抑制濾波器 2 選擇 0: 無效 1: 有效	0h	_ _ x _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x _ _ _
設定位數	說明	初期值														
_ _ _ x	機械共振抑制濾波器 2 選擇 0: 無效 1: 有效	0h														
_ _ x _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h														
_ x _ _	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h														
x _ _ _	製造商設定用	0h														

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																																																																
PB17	NHF	<p>軸共振抑制濾波器 設定軸共振抑制濾波器。 在抑制高頻率的機械振動時使用。</p> <p>[Pr.PB23]的"軸共振抑制濾波器選擇"為"自動設定(_ _ _ 0)"的情況，會由使用的伺服馬達和負荷慣性力矩比或負荷重量比自動計算。"手動設定(_ _ _ 1)"的情況下，請用手動設定。</p> <p>[Pr.PB23]的"軸共振抑制濾波器選擇"為"無效(_ _ _ 2)"的情況，這個設定值會變無效。</p> <p>[Pr.PB49]的"機械共振抑制濾波器4選擇"裡選擇"有效(_ _ _ 1)"的情況下，無法使用軸共振抑制濾波器。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>軸共振抑制濾波器設定頻率選擇 設定軸共振抑制濾波器。 設定值請參照表5.4。 請將頻率設定在接近想要設定的頻率。</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表5.4軸共振抑制濾波器設定用頻率選擇</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>頻率[Hz]</th> <th>設定值</th> <th>頻率[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>無效</td><td>10</td><td>562</td></tr> <tr><td>01</td><td>無效</td><td>11</td><td>529</td></tr> <tr><td>02</td><td>4500</td><td>12</td><td>500</td></tr> <tr><td>03</td><td>3000</td><td>13</td><td>473</td></tr> <tr><td>04</td><td>2250</td><td>14</td><td>450</td></tr> <tr><td>05</td><td>1800</td><td>15</td><td>428</td></tr> <tr><td>06</td><td>1500</td><td>16</td><td>409</td></tr> <tr><td>07</td><td>1285</td><td>17</td><td>391</td></tr> <tr><td>08</td><td>1125</td><td>18</td><td>375</td></tr> <tr><td>09</td><td>1000</td><td>19</td><td>360</td></tr> <tr><td>0A</td><td>900</td><td>1A</td><td>346</td></tr> <tr><td>0B</td><td>818</td><td>1B</td><td>333</td></tr> <tr><td>0C</td><td>750</td><td>1C</td><td>321</td></tr> <tr><td>0D</td><td>692</td><td>1D</td><td>310</td></tr> <tr><td>0E</td><td>642</td><td>1E</td><td>300</td></tr> <tr><td>0F</td><td>600</td><td>1F</td><td>290</td></tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ x x	軸共振抑制濾波器設定頻率選擇 設定軸共振抑制濾波器。 設定值請參照表5.4。 請將頻率設定在接近想要設定的頻率。	00h	_ x _ _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	x _ _ _	製造商設定用	0h	設定值	頻率[Hz]	設定值	頻率[Hz]	00	無效	10	562	01	無效	11	529	02	4500	12	500	03	3000	13	473	04	2250	14	450	05	1800	15	428	06	1500	16	409	07	1285	17	391	08	1125	18	375	09	1000	19	360	0A	900	1A	346	0B	818	1B	333	0C	750	1C	321	0D	692	1D	310	0E	642	1E	300	0F	600	1F	290	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																																																																																		
_ _ x x	軸共振抑制濾波器設定頻率選擇 設定軸共振抑制濾波器。 設定值請參照表5.4。 請將頻率設定在接近想要設定的頻率。	00h																																																																																		
_ x _ _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h																																																																																		
x _ _ _	製造商設定用	0h																																																																																		
設定值	頻率[Hz]	設定值	頻率[Hz]																																																																																	
00	無效	10	562																																																																																	
01	無效	11	529																																																																																	
02	4500	12	500																																																																																	
03	3000	13	473																																																																																	
04	2250	14	450																																																																																	
05	1800	15	428																																																																																	
06	1500	16	409																																																																																	
07	1285	17	391																																																																																	
08	1125	18	375																																																																																	
09	1000	19	360																																																																																	
0A	900	1A	346																																																																																	
0B	818	1B	333																																																																																	
0C	750	1C	321																																																																																	
0D	692	1D	310																																																																																	
0E	642	1E	300																																																																																	
0F	600	1F	290																																																																																	
PB18	LPF	<p>低通濾波器設定 設定低通濾波器。 相關的參數的設定值和這個參數的狀態，請參照下表。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>[Pr.PB23]</th> <th>[Pr.PB18]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ 0 _ (初期值)</td> <td>自動設定</td> </tr> <tr> <td>_ _ 1 _</td> <td>設定值有效</td> </tr> <tr> <td>_ _ 2 _</td> <td>設定值無效</td> </tr> </tbody> </table>	[Pr.PB23]	[Pr.PB18]	_ _ 0 _ (初期值)	自動設定	_ _ 1 _	設定值有效	_ _ 2 _	設定值無效	3141 [rad/s]	100 ~ 18000																																																																								
[Pr.PB23]	[Pr.PB18]																																																																																			
_ _ 0 _ (初期值)	自動設定																																																																																			
_ _ 1 _	設定值有效																																																																																			
_ _ 2 _	設定值無效																																																																																			

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍															
PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的振動頻率。 [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"自動設定(_ _ _ 1)"時，這個參數會自動設定。在選擇"手動設定(_ _ _ 2)"時，請用手動設定。詳細請參照7.1.5項。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的共振頻率。 [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ _ 1)"時，這個參數會自動設定。在選擇"手動設定(_ _ _ 2)"時請用手動設定。詳細請參照7.1.5項。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾倒設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的振動頻率的傾倒設定。 [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ _ 1)"時，這個參數會自動設定。在選擇"手動設定(_ _ _ 2)"時請用手動設定。詳細請參照7.1.5項。	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾倒設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制1的共振頻率的傾倒設定。 [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ _ 1)"時，這個參數會自動設定。在選擇"手動設定(_ _ _ 2)"時請用手動設定。詳細請參照7.1.5項。	0.00	0.00 ~ 0.30															
PB23	VFBF	低通濾波器選擇 選擇軸共振抑制濾波器、低通濾波器。 <table border="1" data-bbox="347 987 1230 1397"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>軸共振抑制濾波器選擇 0: 自動設定 1: 手動設定 2: 無效 用[Pr.PB49]的"機械共振抑制濾波器4選擇"在選擇"有效(_ _ _ 1)"時，無法使用軸共振抑制濾波器。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>低通濾波器選擇 0: 自動設定 1: 手動設定 2: 無效</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ _ x	軸共振抑制濾波器選擇 0: 自動設定 1: 手動設定 2: 無效 用[Pr.PB49]的"機械共振抑制濾波器4選擇"在選擇"有效(_ _ _ 1)"時，無法使用軸共振抑制濾波器。	0h	_ _ x _	低通濾波器選擇 0: 自動設定 1: 手動設定 2: 無效	0h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _		0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
_ _ _ x	軸共振抑制濾波器選擇 0: 自動設定 1: 手動設定 2: 無效 用[Pr.PB49]的"機械共振抑制濾波器4選擇"在選擇"有效(_ _ _ 1)"時，無法使用軸共振抑制濾波器。	0h																	
_ _ x _	低通濾波器選擇 0: 自動設定 1: 手動設定 2: 無效	0h																	
_ x _ _	製造商設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	
PB24	*MVS	微振動抑制控制 選擇微振動抑制控制，PI-PID切換控制。 <table border="1" data-bbox="347 1509 1230 1944"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>微振動抑制控制選擇 0: 無效 1: 有效 微振動抑制控制用[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"選擇"手動模式(_ _ _ 3)"的話會成為有效。微振動抑制控制選擇在速度控制模式裡無法使用。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>PI-PID切換控制選擇 0: PI控制有效 (可以用控制器的指令切換到PID控制) 3: 常時PID控制有效</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ _ x	微振動抑制控制選擇 0: 無效 1: 有效 微振動抑制控制用[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"選擇"手動模式(_ _ _ 3)"的話會成為有效。微振動抑制控制選擇在速度控制模式裡無法使用。	0h	_ _ x _	PI-PID切換控制選擇 0: PI控制有效 (可以用控制器的指令切換到PID控制) 3: 常時PID控制有效	0h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _		0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
_ _ _ x	微振動抑制控制選擇 0: 無效 1: 有效 微振動抑制控制用[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"選擇"手動模式(_ _ _ 3)"的話會成為有效。微振動抑制控制選擇在速度控制模式裡無法使用。	0h																	
_ _ x _	PI-PID切換控制選擇 0: PI控制有效 (可以用控制器的指令切換到PID控制) 3: 常時PID控制有效	0h																	
_ x _ _	製造商設定用	0h																	
x _ _ _		0h																	

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍															
PB26	*CDP	<p>增益切換機能 選擇增益切換條件。 用[Pr.PB29]~[Pr.PB36]及[Pr.PB56]~[Pr.PB60]將設定的增益切換值設定為有效的條件。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> <p>增益切換選擇</p> <p>0: 無效 1: 從控制器的控制指令有效 2: 指令頻率 3: 滑差脈衝 4: 伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度</p> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x__</td> <td> <p>增益切換條件選擇</p> <p>0: 在切換條件以上，切換後增益有效 1: 在切換條件以下，切換後增益有效</p> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	<p>增益切換選擇</p> <p>0: 無效 1: 從控制器的控制指令有效 2: 指令頻率 3: 滑差脈衝 4: 伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度</p>	0h	__x__	<p>增益切換條件選擇</p> <p>0: 在切換條件以上，切換後增益有效 1: 在切換條件以下，切換後增益有效</p>	0h	_x__	製造商設定用	0h	x___		0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
___x	<p>增益切換選擇</p> <p>0: 無效 1: 從控制器的控制指令有效 2: 指令頻率 3: 滑差脈衝 4: 伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度</p>	0h																	
__x__	<p>增益切換條件選擇</p> <p>0: 在切換條件以上，切換後增益有效 1: 在切換條件以下，切換後增益有效</p>	0h																	
_x__	製造商設定用	0h																	
x___		0h																	
PB27	CDL	<p>增益切換條件 用[Pr.PB26]設定選擇的增益切換(指令頻率·滑差脈衝·伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度)的值。 設定值的單位視切換條件的項目會不同。(參照7.2.3項) 線性伺服馬達的情況，單位的r/min會變成mm/s。</p>	10 [kpps]/ [pulse]/ [r/min]	0 ~ 65535															
PB28	CDT	<p>增益切換時定數 用[Pr.PB26]及[Pr.PB27]對設定的條件設定增益到切換為止的時定數。</p>	1 [ms]	0 ~ 100															
PB29	GD2B	<p>增益切換 負荷慣性力矩比/負荷重量比 設定增益切換有效時的負荷慣性力矩比或負荷重量比。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"手動模式(___3)"時有效。</p>	7.00 [倍]	0.00 ~ 300.00															
PB30	PG2B	<p>增益切換 位置控制增益 設定增益切換有效時的位置控制增益。 設定未滿1.0rad/s的情況，會變成和[Pr.PB08]的設定值相同的值。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"手動模式(___3)"時有效。</p>	0.0 [rad/s]	0.0 ~ 2000.0															
PB31	VG2B	<p>增益切換 速度控制增益 設定增益切換有效時的速度控制增益。 設定未滿20rad/s的情況，會變成和[Pr.PB09]的設定值相同的值。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"手動模式(___3)"時有效。</p>	0 [rad/s]	0 ~ 65535															
PB32	VICB	<p>增益切換 速度積分補償 設定增益切換有效時的速度積分補償。 設定未滿0.1ms的情況，會變成和[Pr.PB10]的設定值相同的值。 [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡只有在選擇"手動模式(___3)"時有效。</p>	0.0 [ms]	0.0 ~ 5000.0															
PB33	VRF11B	<p>增益切換 制振控制1 振動頻率設定 設定增益切換有效時的制振控制1的制動頻率。 設定未滿0.1Hz的情況，會變成和[Pr.PB19]的設定值相同的值。 只有在下列條件時有效。 · [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(___3)"。 · [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(___2)"。 · [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(___1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。</p>	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0															

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍
PB34	VRF12B	<p>增益切換 制振控制1共振頻率設定</p> <p>設定增益切換有效時的制振控制1的共振頻率。</p> <p>設定未滿0.1Hz的情況，會變成和[Pr.PB19]的設定值相同的值。</p> <p>只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。</li> <li>• [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ _ _ 2)"。</li> <li>• [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。</li> </ul> <p>在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。</p>	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB35	VRF13B	<p>增益切換 制振控制1振動頻率傾倒設定</p> <p>設定增益切換有效時的制振控制1的振動頻率傾倒設定。</p> <p>只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。</li> <li>• [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ _ _ 2)"。</li> <li>• [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。</li> </ul> <p>在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。</p>	0.00	0.00 ~ 0.30
PB36	VRF14B	<p>增益切換 制振控制1共振頻率傾倒設定</p> <p>設定增益切換有效時的制振控制1的共振頻率傾倒設定。</p> <p>只有在下列條件時有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。</li> <li>• [Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ _ _ 2)"。</li> <li>• [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。</li> </ul> <p>在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。</p>	0.00	0.00 ~ 0.30

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																																																																																																																																																																																						
PB45	CNHF	指令凹陷濾波器 設定指令凹陷濾波器。	參照名稱和機能欄																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__ x x</td> <td>指令凹陷濾波器設定頻率選擇 設定值和頻率的關係請參照表5.5。</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>凹陷深度選擇 詳細請參照表5.6。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>					設定位數	說明	初期值	__ x x	指令凹陷濾波器設定頻率選擇 設定值和頻率的關係請參照表5.5。	00h	_ x _ _	凹陷深度選擇 詳細請參照表5.6。	0h	x _ _ _	製造商設定用	0h																																																																																																																																																																																										
設定位數	說明	初期值																																																																																																																																																																																																								
__ x x	指令凹陷濾波器設定頻率選擇 設定值和頻率的關係請參照表5.5。	00h																																																																																																																																																																																																								
_ x _ _	凹陷深度選擇 詳細請參照表5.6。	0h																																																																																																																																																																																																								
x _ _ _	製造商設定用	0h																																																																																																																																																																																																								
<p>表5.5指令凹陷濾波器設定頻率選擇</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>頻率[Hz]</th> <th>設定</th> <th>頻率[Hz]</th> <th>設定</th> <th>頻率[Hz]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>無效</td><td>20</td><td>70</td><td>40</td><td>17.6</td></tr> <tr><td>01</td><td>2250</td><td>21</td><td>66</td><td>41</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>02</td><td>1125</td><td>22</td><td>62</td><td>42</td><td>15.6</td></tr> <tr><td>03</td><td>750</td><td>23</td><td>59</td><td>43</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>04</td><td>562</td><td>24</td><td>56</td><td>44</td><td>14.1</td></tr> <tr><td>05</td><td>450</td><td>25</td><td>53</td><td>45</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>06</td><td>375</td><td>26</td><td>51</td><td>46</td><td>12.8</td></tr> <tr><td>07</td><td>321</td><td>27</td><td>48</td><td>47</td><td>12.2</td></tr> <tr><td>08</td><td>281</td><td>28</td><td>46</td><td>48</td><td>11.7</td></tr> <tr><td>09</td><td>250</td><td>29</td><td>45</td><td>49</td><td>11.3</td></tr> <tr><td>0A</td><td>225</td><td>2A</td><td>43</td><td>4A</td><td>10.8</td></tr> <tr><td>0B</td><td>204</td><td>2B</td><td>41</td><td>4B</td><td>10.4</td></tr> <tr><td>0C</td><td>187</td><td>2C</td><td>40</td><td>4C</td><td>10</td></tr> <tr><td>0D</td><td>173</td><td>2D</td><td>38</td><td>4D</td><td>9.7</td></tr> <tr><td>0E</td><td>160</td><td>2E</td><td>37</td><td>4E</td><td>9.4</td></tr> <tr><td>0F</td><td>150</td><td>2F</td><td>36</td><td>4F</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>10</td><td>140</td><td>30</td><td>35.2</td><td>50</td><td>8.8</td></tr> <tr><td>11</td><td>132</td><td>31</td><td>33.1</td><td>51</td><td>8.3</td></tr> <tr><td>12</td><td>125</td><td>32</td><td>31.3</td><td>52</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>13</td><td>118</td><td>33</td><td>29.6</td><td>53</td><td>7.4</td></tr> <tr><td>14</td><td>112</td><td>34</td><td>28.1</td><td>54</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>107</td><td>35</td><td>26.8</td><td>55</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>16</td><td>102</td><td>36</td><td>25.6</td><td>56</td><td>6.4</td></tr> <tr><td>17</td><td>97</td><td>37</td><td>24.5</td><td>57</td><td>6.1</td></tr> <tr><td>18</td><td>93</td><td>38</td><td>23.4</td><td>58</td><td>5.9</td></tr> <tr><td>19</td><td>90</td><td>39</td><td>22.5</td><td>59</td><td>5.6</td></tr> <tr><td>1A</td><td>86</td><td>3A</td><td>21.6</td><td>5A</td><td>5.4</td></tr> <tr><td>1B</td><td>83</td><td>3B</td><td>20.8</td><td>5B</td><td>5.2</td></tr> <tr><td>1C</td><td>80</td><td>3C</td><td>20.1</td><td>5C</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>1D</td><td>77</td><td>3D</td><td>19.4</td><td>5D</td><td>4.9</td></tr> <tr><td>1E</td><td>75</td><td>3E</td><td>18.8</td><td>5E</td><td>4.7</td></tr> <tr><td>1F</td><td>72</td><td>3F</td><td>18.2</td><td>5F</td><td>4.5</td></tr> </tbody> </table>					設定	頻率[Hz]	設定	頻率[Hz]	設定	頻率[Hz]	00	無效	20	70	40	17.6	01	2250	21	66	41	16.5	02	1125	22	62	42	15.6	03	750	23	59	43	14.8	04	562	24	56	44	14.1	05	450	25	53	45	13.4	06	375	26	51	46	12.8	07	321	27	48	47	12.2	08	281	28	46	48	11.7	09	250	29	45	49	11.3	0A	225	2A	43	4A	10.8	0B	204	2B	41	4B	10.4	0C	187	2C	40	4C	10	0D	173	2D	38	4D	9.7	0E	160	2E	37	4E	9.4	0F	150	2F	36	4F	9.1	10	140	30	35.2	50	8.8	11	132	31	33.1	51	8.3	12	125	32	31.3	52	7.8	13	118	33	29.6	53	7.4	14	112	34	28.1	54	7.0	15	107	35	26.8	55	6.7	16	102	36	25.6	56	6.4	17	97	37	24.5	57	6.1	18	93	38	23.4	58	5.9	19	90	39	22.5	59	5.6	1A	86	3A	21.6	5A	5.4	1B	83	3B	20.8	5B	5.2	1C	80	3C	20.1	5C	5.0	1D	77	3D	19.4	5D	4.9	1E	75	3E	18.8	5E	4.7	1F	72	3F	18.2	5F	4.5
設定	頻率[Hz]	設定	頻率[Hz]	設定	頻率[Hz]																																																																																																																																																																																																					
00	無效	20	70	40	17.6																																																																																																																																																																																																					
01	2250	21	66	41	16.5																																																																																																																																																																																																					
02	1125	22	62	42	15.6																																																																																																																																																																																																					
03	750	23	59	43	14.8																																																																																																																																																																																																					
04	562	24	56	44	14.1																																																																																																																																																																																																					
05	450	25	53	45	13.4																																																																																																																																																																																																					
06	375	26	51	46	12.8																																																																																																																																																																																																					
07	321	27	48	47	12.2																																																																																																																																																																																																					
08	281	28	46	48	11.7																																																																																																																																																																																																					
09	250	29	45	49	11.3																																																																																																																																																																																																					
0A	225	2A	43	4A	10.8																																																																																																																																																																																																					
0B	204	2B	41	4B	10.4																																																																																																																																																																																																					
0C	187	2C	40	4C	10																																																																																																																																																																																																					
0D	173	2D	38	4D	9.7																																																																																																																																																																																																					
0E	160	2E	37	4E	9.4																																																																																																																																																																																																					
0F	150	2F	36	4F	9.1																																																																																																																																																																																																					
10	140	30	35.2	50	8.8																																																																																																																																																																																																					
11	132	31	33.1	51	8.3																																																																																																																																																																																																					
12	125	32	31.3	52	7.8																																																																																																																																																																																																					
13	118	33	29.6	53	7.4																																																																																																																																																																																																					
14	112	34	28.1	54	7.0																																																																																																																																																																																																					
15	107	35	26.8	55	6.7																																																																																																																																																																																																					
16	102	36	25.6	56	6.4																																																																																																																																																																																																					
17	97	37	24.5	57	6.1																																																																																																																																																																																																					
18	93	38	23.4	58	5.9																																																																																																																																																																																																					
19	90	39	22.5	59	5.6																																																																																																																																																																																																					
1A	86	3A	21.6	5A	5.4																																																																																																																																																																																																					
1B	83	3B	20.8	5B	5.2																																																																																																																																																																																																					
1C	80	3C	20.1	5C	5.0																																																																																																																																																																																																					
1D	77	3D	19.4	5D	4.9																																																																																																																																																																																																					
1E	75	3E	18.8	5E	4.7																																																																																																																																																																																																					
1F	72	3F	18.2	5F	4.5																																																																																																																																																																																																					



## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																				
PB45	CNHF	<p>表5.6凹陷深度選擇</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定</th> <th>深度[dB]</th> <th>設定</th> <th>深度[dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>-40.0</td><td>8</td><td>-6.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>-24.1</td><td>9</td><td>-5.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>-18.1</td><td>A</td><td>-4.1</td></tr> <tr><td>3</td><td>-14.5</td><td>B</td><td>-3.3</td></tr> <tr><td>4</td><td>-12.0</td><td>C</td><td>-2.5</td></tr> <tr><td>5</td><td>-10.1</td><td>D</td><td>-1.8</td></tr> <tr><td>6</td><td>-8.5</td><td>E</td><td>-1.2</td></tr> <tr><td>7</td><td>-7.2</td><td>F</td><td>-0.6</td></tr> </tbody> </table>	設定	深度[dB]	設定	深度[dB]	0	-40.0	8	-6.0	1	-24.1	9	-5.0	2	-18.1	A	-4.1	3	-14.5	B	-3.3	4	-12.0	C	-2.5	5	-10.1	D	-1.8	6	-8.5	E	-1.2	7	-7.2	F	-0.6	參照名稱和機能欄	
設定	深度[dB]	設定	深度[dB]																																					
0	-40.0	8	-6.0																																					
1	-24.1	9	-5.0																																					
2	-18.1	A	-4.1																																					
3	-14.5	B	-3.3																																					
4	-12.0	C	-2.5																																					
5	-10.1	D	-1.8																																					
6	-8.5	E	-1.2																																					
7	-7.2	F	-0.6																																					
PB46	NH3	<p>機械共振抑制濾波器3 設定機械共振抑制濾波器3的凹陷頻率。 [Pr.PB47]的"機械共振抑制濾波器3選擇"裡選擇"有效(_ _ 1)"時，這個參數的設定值會變有效。</p>	4500 [Hz]	10 ~ 4500																																				
PB47	NHQ3	<p>凹陷形狀選擇3 設定機械共振抑制濾波器3的形狀。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>           機械共振抑制濾波器3選擇            0: 無效            1: 有效         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>           凹陷深度選擇            0: -40dB            1: -14dB            2: -8dB            3: -4dB         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>           凹陷寬度選擇            0: <math>\alpha = 2</math>            1: <math>\alpha = 3</math>            2: <math>\alpha = 4</math>            3: <math>\alpha = 5</math> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ _ x	機械共振抑制濾波器3選擇 0: 無效 1: 有效	0h	_ _ x _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	_ x _ _	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x _ _ _	製造商設定用	0h	參照名稱和機能欄																						
設定位數	說明	初期值																																						
_ _ _ x	機械共振抑制濾波器3選擇 0: 無效 1: 有效	0h																																						
_ _ x _	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h																																						
_ x _ _	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																																						
x _ _ _	製造商設定用	0h																																						
PB48	NH4	<p>機械共振抑制濾波器4 設定機械共振抑制濾波器4的凹陷頻率。 [Pr.PB49]的"機械共振抑制濾波器4選擇"裡選擇"有效(_ _ 1)"時，這個參數的設定值會變有效。</p>	4500 [Hz]	10 ~ 4500																																				

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍															
PB49	NHQ4	凹陷形狀選擇4 設定機械共振抑制濾波器4的形狀。 <table border="1" data-bbox="347 389 1230 887"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>               機械共振抑制濾波器4選擇                0: 無效                1: 有效                這個設定值為"有效"時，無法使用[Pr.PB17 軸共振抑制濾波器]。             </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>               凹陷深度選擇                0: -40dB                1: -14dB                2: -8dB                3: -4dB             </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>               凹陷寬度選擇                0: <math>\alpha = 2</math>                1: <math>\alpha = 3</math>                2: <math>\alpha = 4</math>                3: <math>\alpha = 5</math> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	機械共振抑制濾波器4選擇 0: 無效 1: 有效 這個設定值為"有效"時，無法使用[Pr.PB17 軸共振抑制濾波器]。	0h	__x_	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	_x__	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x___	製造商設定用	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
___x	機械共振抑制濾波器4選擇 0: 無效 1: 有效 這個設定值為"有效"時，無法使用[Pr.PB17 軸共振抑制濾波器]。	0h																	
__x_	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h																	
_x__	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																	
x___	製造商設定用	0h																	
PB50	NH5	機械共振抑制濾波器5 設定機械共振抑制濾波器5的凹陷頻率。 [Pr.PB51]的"機械共振抑制濾波器5選擇"裡選擇"有效(_ _ 1)"時，這個參數的設定值會變有效。	4500 [Hz]	10 ~ 4500															
PB51	NHQ5	凹陷形狀選擇5 設定機械共振抑制濾波器5的形狀。 [Pr.PE41]的"低通濾波器選擇"裡選擇"有效(_ _ 1)"的情況下，無法使用共振抑制濾波器5。 <table border="1" data-bbox="347 1160 1230 1621"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>               機械共振抑制濾波器5選擇                0: 無效                1: 有效             </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>               凹陷深度選擇                0: -40dB                1: -14dB                2: -8dB                3: -4dB             </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>               凹陷寬度選擇                0: <math>\alpha = 2</math>                1: <math>\alpha = 3</math>                2: <math>\alpha = 4</math>                3: <math>\alpha = 5</math> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	機械共振抑制濾波器5選擇 0: 無效 1: 有效	0h	__x_	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h	_x__	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h	x___	製造商設定用	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
___x	機械共振抑制濾波器5選擇 0: 無效 1: 有效	0h																	
__x_	凹陷深度選擇 0: -40dB 1: -14dB 2: -8dB 3: -4dB	0h																	
_x__	凹陷寬度選擇 0: $\alpha = 2$ 1: $\alpha = 3$ 2: $\alpha = 4$ 3: $\alpha = 5$	0h																	
x___	製造商設定用	0h																	
PB52	VRF21	制振控制2 振動頻率設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的振動頻率。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ 1)"的話會成為有效。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1)"時，這個參數會自動設定。 選擇"手動設定(_ _ 2)"時請用手動設定。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															
PB53	VRF22	制振控制2 共振頻率設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的共振頻率。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ 1)"的話會成為有效。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1)"時，這個參數會自動設定。 選擇"手動設定(_ _ 2)"時請用手動設定。	100.0 [Hz]	0.1 ~ 300.0															

## 5. 參數






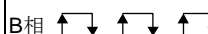

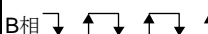





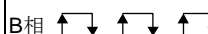

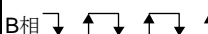





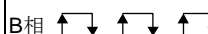

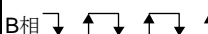





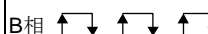

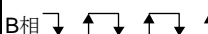





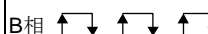

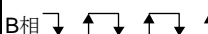





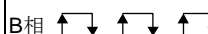

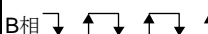
號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍
PB54	VRF23	制振控制2 振動頻率傾倒設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的振動頻率的傾倒。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話會成為有效。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1 _)"時，這個參數會自動設定。 選擇"手動設定(_ _ 2 _)"時請用手動設定。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB55	VRF24	制振控制2 共振頻率傾倒設定 設定抑制低頻率的機械振動的制振控制2的共振頻率的傾倒。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話會成為有效。 [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡在選擇"自動設定(_ _ 1 _)"時，這個參數會自動設定。 選擇"手動設定(_ _ 2 _)"時請用手動設定。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB56	VRF21B	增益切換 制振控制2 振動頻率設定 設定增益切換有效時的制振控制2的振動頻率。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話會成為有效。 只有在下列條件時有效。 • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ _ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB57	VRF22B	增益切換 制振控制2 共振頻率設定 設定增益切換有效時的制振控制2的共振頻率。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話會成為有效。 只有在下列條件時有效。 • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ _ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。	0.0 [Hz]	0.0 ~ 300.0
PB58	VRF23B	增益切換 制振控制2 振動頻率傾倒設定 設定增益切換有效時的制振控制2的振動頻率傾倒。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話會成為有效。 只有在下列條件時有效。 • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ _ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。	0.00	0.00 ~ 0.30
PB59	VRF24B	增益切換 制振控制2 共振頻率傾倒設定 設定增益切換有效時的制振控制2的共振頻率傾倒。 [Pr.PA24]的"振動抑制模式選擇"裡選擇"3慣性模式(_ _ _ 1)"的話會成為有效。 只有在下列條件時有效。 • [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。 • [Pr.PB02]的"制振控制2調諧模式選擇"裡選擇"手動設定(_ _ 2 _)"。 • [Pr.PB26]的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。	0.00	0.00 ~ 0.30

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍
PB60	PG1B	增益切換 模型控制增益 設定增益切換有效時的模型控制增益。 設定未滿1.0rad/s的情況，會變成和[Pr.PB07] 的設定值相同的值。 只有在下列條件時有效。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Pr.PA08] 的"增益調整模式選擇"裡選擇"手動模式(_ _ _ 3)"。</li> <li>• [Pr.PB26] 的"增益切換選擇"裡選擇"從控制器的控制指令為有效(_ _ _ 1)"。</li> </ul> 在運轉中切換的話會發生衝擊。請務必等伺服馬達停止後再切換。	0.0 [rad/s]	0.0 ~ 2000.0

## 5. 參數

### 5.2.3 擴張設定參數([Pr.PC\_ \_])

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																									
PC01	ERZ	誤差過大異警標準 設定誤差過大異警標準。 回轉型伺服馬達及直接驅動馬達的情況，用rev單位設定。線性伺服馬達的情況用mm單位設定。 但是設定"0"時，回轉型伺服馬達及直接驅動馬達的情況會成為3rev。線性伺服馬達的情況會成為100mm。 註. 設定單位可以用[Pr.PC06]變更。	0 [rev/ [mm] (註)	0 ~ 1000																									
PC02	MBR	電磁煞車PLC輸出 設定從MBR(電磁煞車互鎖)為OFF後到基本切斷為止的延遲時間。	0 [ms]	0 ~ 1000																									
PC03	*ENRS	編碼器輸出脈衝選擇 選擇編碼器脈衝方向，編碼器輸出脈衝設定。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>編碼器輸出脈衝相位選擇 0: 用CCW或正方向前進A相90° 1: 用CW或負方向前進A相90° <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> </tbody> </table></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>編碼器輸出脈衝設定選擇 0: 輸出脈衝設定 1: 分周比設定 3: A相・B相脈衝電子齒輪設定 線性伺服馬達使用時無法使用輸出脈衝設定，因此選擇"0"的情況下，用分周比設定輸出。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>編碼器輸出脈衝用編碼器選擇 選擇伺服驅動器在輸出的編碼器輸出脈衝裡使用的編碼器。 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器 這個位數只能在全封閉系統裡使用。 在全封閉系統以外選擇"1"的情況下會發生[AL.37 參數異常]。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	編碼器輸出脈衝相位選擇 0: 用CCW或正方向前進A相90° 1: 用CW或負方向前進A相90° <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> </tbody> </table>	設定值	伺服馬達回轉方向		CCW	CW	0	A相  B相 	A相  B相 	1	A相  B相 	A相  B相 	0h	__x_	編碼器輸出脈衝設定選擇 0: 輸出脈衝設定 1: 分周比設定 3: A相・B相脈衝電子齒輪設定 線性伺服馬達使用時無法使用輸出脈衝設定，因此選擇"0"的情況下，用分周比設定輸出。	0h	_x__	編碼器輸出脈衝用編碼器選擇 選擇伺服驅動器在輸出的編碼器輸出脈衝裡使用的編碼器。 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器 這個位數只能在全封閉系統裡使用。 在全封閉系統以外選擇"1"的情況下會發生[AL.37 參數異常]。	0h	x___	製造商設定用	0h	參照名稱和機能欄
設定位數	說明	初期值																											
___x	編碼器輸出脈衝相位選擇 0: 用CCW或正方向前進A相90° 1: 用CW或負方向前進A相90° <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設定值</th> <th colspan="2">伺服馬達回轉方向</th> </tr> <tr> <th>CCW</th> <th>CW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>A相  B相 </td> <td>A相  B相 </td> </tr> </tbody> </table>	設定值	伺服馬達回轉方向		CCW	CW	0	A相  B相 	A相  B相 	1	A相  B相 	A相  B相 	0h																
設定值	伺服馬達回轉方向																												
	CCW	CW																											
0	A相  B相 	A相  B相 																											
1	A相  B相 	A相  B相 																											
__x_	編碼器輸出脈衝設定選擇 0: 輸出脈衝設定 1: 分周比設定 3: A相・B相脈衝電子齒輪設定 線性伺服馬達使用時無法使用輸出脈衝設定，因此選擇"0"的情況下，用分周比設定輸出。	0h																											
_x__	編碼器輸出脈衝用編碼器選擇 選擇伺服驅動器在輸出的編碼器輸出脈衝裡使用的編碼器。 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器 這個位數只能在全封閉系統裡使用。 在全封閉系統以外選擇"1"的情況下會發生[AL.37 參數異常]。	0h																											
x___	製造商設定用	0h																											
PC04	**COP1	機能選擇C-1 選擇編碼器電線的通信方式。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>編碼器電線通信方式選擇 0: 2線式 1: 4線式 設定錯誤的話，會變成[AL.16 編碼器初期通信異常1]。</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	編碼器電線通信方式選擇 0: 2線式 1: 4線式 設定錯誤的話，會變成[AL.16 編碼器初期通信異常1]。	0h	參照名稱和機能欄													
設定位數	說明	初期值																											
___x	製造商設定用	0h																											
__x_		0h																											
_x__		0h																											
x___	編碼器電線通信方式選擇 0: 2線式 1: 4線式 設定錯誤的話，會變成[AL.16 編碼器初期通信異常1]。	0h																											

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍													
PC05	**COP2	機能選擇C-2 設定無馬達運轉。 <table border="1" data-bbox="347 376 1230 607"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>無馬達運轉選擇 0: 無效 1: 有效</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	無馬達運轉選擇 0: 無效 1: 有效	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	無馬達運轉選擇 0: 無效 1: 有效	0h															
__x_	製造商設定用	0h															
_x__		0h															
x___		0h															
PC06	*COP3	機能選擇C-3 用[Pr.PC01]選擇設定的誤差過大異警標準的設定單位。這個參數無法在速度控制模式及轉矩控制模式裡使用。 <table border="1" data-bbox="347 741 1230 1032"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>誤差過大異警標準單位選擇 0: 1rev或1mm單位 1: 0.1rev或0.1mm單位 2: 0.01rev或0.01mm單位 3: 0.001rev或0.001mm單位</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	誤差過大異警標準單位選擇 0: 1rev或1mm單位 1: 0.1rev或0.1mm單位 2: 0.01rev或0.01mm單位 3: 0.001rev或0.001mm單位	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	製造商設定用	0h															
__x_		0h															
_x__		0h															
x___	誤差過大異警標準單位選擇 0: 1rev或1mm單位 1: 0.1rev或0.1mm單位 2: 0.01rev或0.01mm單位 3: 0.001rev或0.001mm單位	0h															
PC07	ZSP	零速度 設定ZSP(零速度檢出)的輸出範圍。 有ZSP(零速度檢出)為20r/min或20mm/s的磁滯現象。	50 [r/min]/ [mm/s]	0 ~ 10000													
PC08	OSL	過速度異警檢出標準 設定過速度異警檢出標準。 設定超過"伺服馬達最大回轉速度 × 120%"或"線性伺服馬達最大速度 × 120%"的值的狀況下，用"伺服馬達最大回轉速度 × 120%"或"線性伺服馬達最大速度 × 120%"的值強行限制。 但是設定在"0"時，會被設定在"伺服馬達最大回轉速度 × 120%"或"線性伺服馬達最大速度 × 120%"	0 [r/min]/ [mm/s]	0 ~ 20000													
PC09	MOD1	類比監視1輸出 在MO1(類比監視1)裡選擇輸出的信號。關於輸出選擇的檢出點請參照附錄13(3)。 <table border="1" data-bbox="347 1429 1230 1597"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>__xx</td> <td>類比監視1輸出選擇 設定值請參照表5.7。</td> <td>00h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	__xx	類比監視1輸出選擇 設定值請參照表5.7。	00h	_x__	製造商設定用	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄			
設定位數	說明	初期值															
__xx	類比監視1輸出選擇 設定值請參照表5.7。	00h															
_x__	製造商設定用	0h															
x___		0h															



## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍													
PC12	MO2	類比監視2補償 設定MO2(類比監視2)的補償電壓。	0 [mV]	-999 ~ 999													
PC13	MOSDL	類比監視 反饋位置輸出基準資料下位 用MO1(類比監視1)或MO2(類比監視2)選擇反饋位置時，設定輸出的反饋位置的基準位置(下位4位數)。 監視輸出基準位置 = [Pr.PC14]的設定值 × 10000 + [Pr.PC13]的設定值	0 [pulse]	-9999 ~ 9999													
PC14	MOSDH	類比監視 反饋位置輸出基準資料上位 用MO1(類比監視1)及MO2(類比監視2) 選擇反饋位置時，設定輸出的反饋位置的基準位置(上位4位數)。 監視輸出基準位置 = [Pr.PC14] 的設定值 × 10000 + [Pr.PC13] 的設定值	0 [10000 pulses]	-9999 ~ 9999													
PC17	**COP4	機能選擇C-4 選擇原點設定條件。 <table border="1" data-bbox="347 712 1232 943"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>原點設定條件選擇 0: 電源投入後伺服馬達Z相通過必要 1: 電源投入後伺服馬達Z相通過不要</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	原點設定條件選擇 0: 電源投入後伺服馬達Z相通過必要 1: 電源投入後伺服馬達Z相通過不要	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	原點設定條件選擇 0: 電源投入後伺服馬達Z相通過必要 1: 電源投入後伺服馬達Z相通過不要	0h															
__x_	製造商設定用	0h															
_x__		0h															
x___		0h															
PC18	*COP5	機能選擇C-5 選擇[AL.E9 主回路OFF警告]的發生條件。 <table border="1" data-bbox="347 1055 1232 1285"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>[AL.E9 主回路OFF警告]選擇 0: 用Ready ON指令,伺服ON指令檢知 1: 只用伺服ON指令檢知</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	[AL.E9 主回路OFF警告]選擇 0: 用Ready ON指令,伺服ON指令檢知 1: 只用伺服ON指令檢知	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	製造商設定用	0h															
__x_		0h															
_x__		0h															
x___	[AL.E9 主回路OFF警告]選擇 0: 用Ready ON指令,伺服ON指令檢知 1: 只用伺服ON指令檢知	0h															
PC20	*COP7	機能選擇C-7 選擇不足電壓異警檢出方式。 <table border="1" data-bbox="347 1397 1232 1659"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>不足電壓異警檢出方式選擇 使用FR-RC, FR-CV及FR-BU2的情況下，請選擇"方式2(_ _ _ 1)"。 0: 方式1 1: 方式2</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	不足電壓異警檢出方式選擇 使用FR-RC, FR-CV及FR-BU2的情況下，請選擇"方式2(_ _ _ 1)"。 0: 方式1 1: 方式2	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	不足電壓異警檢出方式選擇 使用FR-RC, FR-CV及FR-BU2的情況下，請選擇"方式2(_ _ _ 1)"。 0: 方式1 1: 方式2	0h															
__x_	製造商設定用	0h															
_x__		0h															
x___		0h															



## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍													
PC21	*BPS	異警履歷消除 執行異警履歷的消除。 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>               異警履歷消除選擇                0: 無效                1: 有效                選擇"有效"的話，在下次電源投入時會消除異警履歷。異警履歷消除後會自動地變無效。             </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	異警履歷消除選擇 0: 無效 1: 有效 選擇"有效"的話，在下次電源投入時會消除異警履歷。異警履歷消除後會自動地變無效。	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	異警履歷消除選擇 0: 無效 1: 有效 選擇"有效"的話，在下次電源投入時會消除異警履歷。異警履歷消除後會自動地變無效。	0h															
__x_	製造商設定用	0h															
_x__		0h															
x___		0h															
PC24	RSBR	強制停止時 減速時定數 在強制停止減速機能設定減速時定數。 將額定回轉速度到0r/min為止的時間或從額定速度到0mm/s為止的時間用ms單位設定。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 設定時間短，在強制停止減速時伺服馬達的轉矩為最大值飽和的情況下，會用比這個時定數更長的時間停住。</li> <li>▪ 由於設定值，在強制停止減速時會有[AL.50 過負荷1]或[AL.51 過負荷2]發生的情況。</li> <li>▪ 在變成強制停止減速異警發生後，沒有強制停止減速而發生異警時，或控制回路電源被切斷時，跟減速時定數設定有無沒有關係，動態煞車會運轉。</li> <li>▪ 請將設定時間設定在比控制器的急停止時減速時間長的時間。設定短的話會發生[AL 52 誤差過大]。</li> </ul>	100 [ms]	0 ~ 20000													
PC27	**COP9	機能選擇C-9 選擇線性編碼器或機械端編碼器的極性。 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>               編碼器脈衝計數器極性選擇                0: 在伺服馬達CCW或正方向編碼器脈衝增加方向                1: 在伺服馬達CCW或正方向編碼器脈衝減少方向             </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	編碼器脈衝計數器極性選擇 0: 在伺服馬達CCW或正方向編碼器脈衝增加方向 1: 在伺服馬達CCW或正方向編碼器脈衝減少方向	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	編碼器脈衝計數器極性選擇 0: 在伺服馬達CCW或正方向編碼器脈衝增加方向 1: 在伺服馬達CCW或正方向編碼器脈衝減少方向	0h															
__x_	製造商設定用	0h															
_x__		0h															
x___		0h															

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍													
PC29	*COPB	機能選擇C-B 轉矩控制時選擇POL反映。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>轉矩限制時POL反映選擇 0: 有效 1: 無效</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	轉矩限制時POL反映選擇 0: 有效 1: 無效	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	製造商設定用	0h															
__x_		0h															
_x__		0h															
x___	轉矩限制時POL反映選擇 0: 有效 1: 無效	0h															
PC31	RSUP1	上下軸預防落下量 設定上下軸預防落下機能的提升量。 用伺服馬達回轉量單位設定。 正的值的情況下，在指令住址增加方向移動、負的值的情況下，在住址減少方向移動。 上下軸預防落下機能在以下全部的條件成立的情況下實施。 1) 在位置控制模式。 2) 這個參數的設定值為"0"以外。 3) 強制停止減速機能為有效。 4) 伺服馬達回轉速度或線性伺服馬達在零速度以下，異警發生或EM2為OFF。 5) 用[Pr.PD07]~[Pr.PD09]可以使用MBR(電磁煞車互鎖)，且有用[Pr.PC02]設定基本切斷遲延時間。	0 [0.0001 rev]/ [0.01mm]	-25000 ~ 25000													

### 5.2.4 輸出入設定參數([Pr.PD\_\_])

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																														
PD02	*DIA2	輸入信號自動ON選擇2 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">設定位數</th> <th rowspan="2">說明</th> <th rowspan="2">初期值</th> </tr> <tr> <th>HEX.</th> <th>BIN.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>___x</td> <td>FLS(上限行程限制)選擇 0: 無效 1: 有效</td> <td rowspan="3">0h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>__x_</td> <td>RLS(下限行程限制)選擇 0: 無效 1: 有效</td> </tr> <tr> <td></td> <td>_x__</td> <td>製造商設定用</td> </tr> <tr> <td></td> <td>x___</td> <td>製造商設定用</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數		說明	初期值	HEX.	BIN.	___x	___x	FLS(上限行程限制)選擇 0: 無效 1: 有效	0h		__x_	RLS(下限行程限制)選擇 0: 無效 1: 有效		_x__	製造商設定用		x___	製造商設定用			__x_	製造商設定用	0h		_x__	0h		x___	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數		說明	初期值																															
HEX.	BIN.																																	
___x	___x	FLS(上限行程限制)選擇 0: 無效 1: 有效	0h																															
	__x_	RLS(下限行程限制)選擇 0: 無效 1: 有效																																
	_x__	製造商設定用																																
	x___	製造商設定用																																
	__x_	製造商設定用	0h																															
	_x__		0h																															
	x___		0h																															

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																								
PD07	*DO1	<p>輸出裝置選擇1 這個參數可以在CN3-13接腳裡分配任意的輸出裝置。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>裝置選擇 設定值請參照表5.8。</td> <td>05h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5.8 選擇可能的輸出裝置</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>輸出裝置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>一直OFF</td></tr> <tr><td>02</td><td>RD(準備完成)</td></tr> <tr><td>03</td><td>ALM(故障)</td></tr> <tr><td>04</td><td>INP(定位)</td></tr> <tr><td>05</td><td>MBR(電磁煞車互鎖)</td></tr> <tr><td>07</td><td>TLC(轉矩限制中)</td></tr> <tr><td>08</td><td>WNG(警告)</td></tr> <tr><td>09</td><td>BWNG(電池警告)</td></tr> <tr><td>0A</td><td>SA(速度到達)</td></tr> <tr><td>0C</td><td>ZSP(零速度檢出)</td></tr> <tr><td>0F</td><td>CDPS(可變增益選擇中)</td></tr> <tr><td>11</td><td>ABSV(絕對位置消失中)</td></tr> <tr><td>17</td><td>MTTR(強韌驅動中)</td></tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ x x	裝置選擇 設定值請參照表5.8。	05h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _		0h	設定值	輸出裝置	00	一直OFF	02	RD(準備完成)	03	ALM(故障)	04	INP(定位)	05	MBR(電磁煞車互鎖)	07	TLC(轉矩限制中)	08	WNG(警告)	09	BWNG(電池警告)	0A	SA(速度到達)	0C	ZSP(零速度檢出)	0F	CDPS(可變增益選擇中)	11	ABSV(絕對位置消失中)	17	MTTR(強韌驅動中)	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																																										
_ _ x x	裝置選擇 設定值請參照表5.8。	05h																																										
_ x _ _	製造商設定用	0h																																										
x _ _ _		0h																																										
設定值	輸出裝置																																											
00	一直OFF																																											
02	RD(準備完成)																																											
03	ALM(故障)																																											
04	INP(定位)																																											
05	MBR(電磁煞車互鎖)																																											
07	TLC(轉矩限制中)																																											
08	WNG(警告)																																											
09	BWNG(電池警告)																																											
0A	SA(速度到達)																																											
0C	ZSP(零速度檢出)																																											
0F	CDPS(可變增益選擇中)																																											
11	ABSV(絕對位置消失中)																																											
17	MTTR(強韌驅動中)																																											
PD08	*DO2	<p>輸出裝置選擇2 這個參數可以在CN3-9接腳裡分配任意的輸出裝置。初期值裡已經分配INP(定位)。 可以做分配工作的裝置和設定方法和[Pr.PD07]相同。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>裝置選擇 設定值參照[Pr.PD07]的表5.8。</td> <td>04h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ x x	裝置選擇 設定值參照[Pr.PD07]的表5.8。	04h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _		0h	參照名稱和機能欄																													
設定位數	說明	初期值																																										
_ _ x x	裝置選擇 設定值參照[Pr.PD07]的表5.8。	04h																																										
_ x _ _	製造商設定用	0h																																										
x _ _ _		0h																																										
PD09	*DO3	<p>輸出裝置選擇3 這個參數可以在CN3-15接腳裡分配任意的輸出裝置。初期值裡已經分配ALM(故障)。 可以做分配工作的裝置和設定方法和[Pr.PD07]相同。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ x x</td> <td>裝置選擇 設定值參照[Pr.PD07]的表5.8。</td> <td>03h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	_ _ x x	裝置選擇 設定值參照[Pr.PD07]的表5.8。	03h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _		0h	參照名稱和機能欄																													
設定位數	說明	初期值																																										
_ _ x x	裝置選擇 設定值參照[Pr.PD07]的表5.8。	03h																																										
_ x _ _	製造商設定用	0h																																										
x _ _ _		0h																																										

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																				
PD12	*DOP1	機能選擇D-1	參照名稱和機能欄																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>           伺服馬達的電熱調節器有效/無效選擇            0: 有效            1: 無效            使用沒有附電熱調節器的伺服馬達的情況下，這個位數的設定為無效。         </td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	0h	_x__	0h	x___	伺服馬達的電熱調節器有效/無效選擇 0: 有效 1: 無效 使用沒有附電熱調節器的伺服馬達的情況下，這個位數的設定為無效。	0h									
設定位數	說明	初期值																						
___x	製造商設定用	0h																						
__x_		0h																						
_x__		0h																						
x___	伺服馬達的電熱調節器有效/無效選擇 0: 有效 1: 無效 使用沒有附電熱調節器的伺服馬達的情況下，這個位數的設定為無效。	0h																						
PD14	*DOP3	機能選擇D-3	參照名稱和機能欄																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>           警告發生時的輸出裝置的選擇            在警告發生時選擇WNG(警告)及ALM(故障)的輸出狀態。             伺服驅動器的輸出           <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>(註1)裝置的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td rowspan="2">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	警告發生時的輸出裝置的選擇 在警告發生時選擇WNG(警告)及ALM(故障)的輸出狀態。  伺服驅動器的輸出 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>(註1)裝置的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	設定值	(註1)裝置的狀態	0		1		0h	_x__	製造商設定用	0h	x___	0h		
設定位數	說明	初期值																						
___x	製造商設定用	0h																						
__x_	警告發生時的輸出裝置的選擇 在警告發生時選擇WNG(警告)及ALM(故障)的輸出狀態。  伺服驅動器的輸出 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>(註1)裝置的狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	設定值	(註1)裝置的狀態	0		1		0h																
設定值	(註1)裝置的狀態																							
0																								
1																								
_x__	製造商設定用	0h																						
x___		0h																						
		註 1. 0: OFF 1: ON 2. 在警告發生ALM為OFF，實施強制停止減速。																						

## 5. 參數

### 5.2.5 擴張設定2參數([Pr.PE\_ \_])

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																					
PE01	**FCT1	全封閉機能選擇1	參照名稱和機能欄																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>           全封閉機能選擇            0: 一直有效            1: 由控制器控制指令御切換            (半/全切換)           <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>由控制器的 控制指令切換</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>半封閉控制</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>全封閉控制</td> </tr> </tbody> </table>           這個設定在[Pr.PA01]的"運轉模式選擇"裡選擇"全封閉控制模式 (_ _ 1 _)"時為有效。         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			設定位數	說明	初期值	___x	全封閉機能選擇 0: 一直有效 1: 由控制器控制指令御切換 (半/全切換) <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>由控制器的 控制指令切換</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>半封閉控制</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>全封閉控制</td> </tr> </tbody> </table> 這個設定在[Pr.PA01]的"運轉模式選擇"裡選擇"全封閉控制模式 (_ _ 1 _)"時為有效。	由控制器的 控制指令切換	控制方式	OFF	半封閉控制	ON	全封閉控制	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__		0h	x___		0h
		設定位數			說明	初期值																			
		___x			全封閉機能選擇 0: 一直有效 1: 由控制器控制指令御切換 (半/全切換) <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>由控制器的 控制指令切換</th> <th>控制方式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>半封閉控制</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>全封閉控制</td> </tr> </tbody> </table> 這個設定在[Pr.PA01]的"運轉模式選擇"裡選擇"全封閉控制模式 (_ _ 1 _)"時為有效。	由控制器的 控制指令切換	控制方式	OFF	半封閉控制	ON	全封閉控制	0h													
由控制器的 控制指令切換	控制方式																								
OFF	半封閉控制																								
ON	全封閉控制																								
__x_	製造商設定用	0h																							
_x__		0h																							
x___		0h																							
PE03	*FCT2	全封閉機能選擇2	參照名稱和機能欄																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>           全封閉控制異常檢知機能選擇            0: 無效            1: 速度偏差異常檢知            2: 位置偏差異常檢知            3: 速度偏差異常, 位置偏差異常檢知         </td> <td>3h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>           位置偏差異常檢知方式選擇            0: 一直檢出方式            1: 停止時檢出方式(指令為"0"時檢出。)         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>           全封閉控制異常重置選擇            0: 重置不可(只可以用電源OFF/ON重置)            1: 重置可能         </td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明			初期值	___x	全封閉控制異常檢知機能選擇 0: 無效 1: 速度偏差異常檢知 2: 位置偏差異常檢知 3: 速度偏差異常, 位置偏差異常檢知	3h	__x_	位置偏差異常檢知方式選擇 0: 一直檢出方式 1: 停止時檢出方式(指令為"0"時檢出。)	0h	_x__	製造商設定用	0h	x___	全封閉控制異常重置選擇 0: 重置不可(只可以用電源OFF/ON重置) 1: 重置可能	0h								
設定位數	說明	初期值																							
___x	全封閉控制異常檢知機能選擇 0: 無效 1: 速度偏差異常檢知 2: 位置偏差異常檢知 3: 速度偏差異常, 位置偏差異常檢知	3h																							
__x_	位置偏差異常檢知方式選擇 0: 一直檢出方式 1: 停止時檢出方式(指令為"0"時檢出。)	0h																							
_x__	製造商設定用	0h																							
x___	全封閉控制異常重置選擇 0: 重置不可(只可以用電源OFF/ON重置) 1: 重置可能	0h																							
PE04	**FBN	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪1 分子 在全封閉控制使用時, 對伺服馬達編碼器脈衝設定電子齒輪分子。 為了伺服馬達1回轉時的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器分解能, 請設定電子齒輪。	1	1 ~ 65535																					
PE05	**FBD	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪1 分母 在全封閉控制使用時, 對伺服馬達編碼器脈衝設定電子齒輪分母。 為了伺服馬達1回轉時的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器分解能, 請設定電子齒輪。	1	1 ~ 65535																					
PE06	BC1	全封閉控制 速度偏差異常檢知標準 設定全封閉控制異常檢知的[AL.42.2 由速度偏差的伺服控制異常]。 從伺服馬達編碼器計算的速度和從機械端編碼器計算的速度差比這個參數大的話會發生異警。	400 [r/min]	1 ~ 50000																					
PE07	BC2	全封閉控制 位置偏差異常檢知標準 設定全封閉控制異常檢知的[AL.42.1 由位置偏差的伺服控制異常]。 伺服馬達編碼器的位置和機械端編碼器的位置的差比這個參數大的話會發生異警。	100 [kpulse]	1 ~ 20000																					

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍															
PE08	DUF	全封閉雙反饋濾波器 設定雙反饋濾波器的頻域。	10 [rad/s]	0 ~ 4500															
PE10	FCT3	全封閉機能選擇3 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定位數</th> <th style="width: 65%;">說明</th> <th style="width: 20%;">初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>全封閉控制位置偏差異常檢知標準單位選擇 0: 1kpulse單位 1: 1pulse單位</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>控制器表示用滑差脈衝監視選擇 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器 2: 伺服馬達和機械端的偏差</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>控制器表示用歸還脈衝累積監視選擇 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	製造商設定用	0h	__x_	全封閉控制位置偏差異常檢知標準單位選擇 0: 1kpulse單位 1: 1pulse單位	0h	_x__	控制器表示用滑差脈衝監視選擇 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器 2: 伺服馬達和機械端的偏差	0h	x___	控制器表示用歸還脈衝累積監視選擇 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
___x	製造商設定用	0h																	
__x_	全封閉控制位置偏差異常檢知標準單位選擇 0: 1kpulse單位 1: 1pulse單位	0h																	
_x__	控制器表示用滑差脈衝監視選擇 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器 2: 伺服馬達和機械端的偏差	0h																	
x___	控制器表示用歸還脈衝累積監視選擇 0: 伺服馬達編碼器 1: 機械端編碼器	0h																	
PE34	**FBN2	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪2 分子 在全封閉控制使用時，對伺服馬達編碼器脈衝設定電子齒輪分子。 為了伺服馬達1回轉時的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器分解能，請設定電子齒輪。 詳細請參照16.3.1項(3)。	1	1 ~ 65535															
PE35	**FBD2	全封閉控制 反饋脈衝電子齒輪2 分母 在全封閉控制使用時，對伺服馬達編碼器脈衝設定電子齒輪分母。 為了伺服馬達1回轉時的伺服馬達編碼器脈衝數換算成機械端編碼器分解能，請設定電子齒輪。 詳細請參照16.3.1項(3)。	1	1 ~ 65535															
PE41	EOP3	機能選擇E-3 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定位數</th> <th style="width: 65%;">說明</th> <th style="width: 20%;">初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>低通濾波器選擇 0: 無效 1: 有效 使這個設定值為"有效"時，用[Pr.PB51]設定的機械共振濾波器5無法使用。</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	低通濾波器選擇 0: 無效 1: 有效 使這個設定值為"有效"時，用[Pr.PB51]設定的機械共振濾波器5無法使用。	0h	__x_	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄			
設定位數	說明	初期值																	
___x	低通濾波器選擇 0: 無效 1: 有效 使這個設定值為"有效"時，用[Pr.PB51]設定的機械共振濾波器5無法使用。	0h																	
__x_	製造商設定用	0h																	
_x__		0h																	
x___		0h																	

## 5. 參數

### 5.2.6 擴張設定3參數([Pr.PF\_ \_])

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍													
PF21	DRT	<p>驅動器記錄器切換時間設定 設定驅動器記錄器切換時間。 在圖表機能使用中USB通信被切斷的情況下，用這個參數設定的時間後會自動的切換到驅動器記錄器機能。 設定"1"~"32767"的情況下，在設定時間後切換。 但是，設定為"0"的情況下，會在600秒後切換。 設定"-1"的情況下，驅動器記錄器機能無效。</p>	0 [s]	-1 ~ 32767													
PF23	OSCL1	<p>振動強韌驅動器 發振檢知標準 振動強韌驅動有效時，設定[Pr.PB13 機械共振抑制濾波器1]及[Pr.PB15機械共振抑制濾波器2]的濾波器再調整敏感度。 例: 這個參數設定在"50"的情況下，發振標準為50%以上時會再調整。</p>	50 [%]	0 ~ 100													
PF24	*OSCL2	<p>振動強韌驅動器機能選擇</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td> <p>發振檢知異警選擇 0: 在發振檢知時，為[AL.54 發振檢知]。 1: 在發振檢知時，為[AL.F3.1 發振檢知警告]。 2: 發振檢知機能無效 在[Pr.PF23]的濾波器再調整敏感度標準的發振持續的情況，選擇異警或警告。 與[Pr.PA20]的振動強韌驅動的有效或無效無關，會一直有效。</p> </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x__</td> <td rowspan="3">製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td> _x__</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td> x___</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	<p>發振檢知異警選擇 0: 在發振檢知時，為[AL.54 發振檢知]。 1: 在發振檢知時，為[AL.F3.1 發振檢知警告]。 2: 發振檢知機能無效 在[Pr.PF23]的濾波器再調整敏感度標準的發振持續的情況，選擇異警或警告。 與[Pr.PA20]的振動強韌驅動的有效或無效無關，會一直有效。</p>	0h	__x__	製造商設定用	0h	_x__	0h	x___	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值															
___x	<p>發振檢知異警選擇 0: 在發振檢知時，為[AL.54 發振檢知]。 1: 在發振檢知時，為[AL.F3.1 發振檢知警告]。 2: 發振檢知機能無效 在[Pr.PF23]的濾波器再調整敏感度標準的發振持續的情況，選擇異警或警告。 與[Pr.PA20]的振動強韌驅動的有效或無效無關，會一直有效。</p>	0h															
__x__	製造商設定用	0h															
_x__		0h															
x___		0h															
PF25	CVAT	<p>瞬停強韌驅動器檢出時間 設定到[AL.10.1 控制回路電源電壓低下]發生為止的時間。 [Pr.PA20]的"瞬停強韌驅動器選擇"裡選擇"無效(_0_)"的情況下，這個參數的設定值為無效</p>	200 [ms]	30 ~ 200													
PF31	FRIC	<p>機械診斷機能低速時摩擦推定領域判定速度 在機械診斷的摩擦推定處理，設定將低速時摩擦推定領域和高速時摩擦推定領域切分開的馬達速度。 但是，設定為"0"的情況，只有額定回轉速度一半的值。 到額定回轉速度為止，為了不使用的運轉圖型的情況，對運轉時的最大速度建議設定一半的值。</p>	0 [r/min]	0 ~ 容許回轉速度													

## 5. 參數

### 5.2.7 線性伺服馬達/DD馬達設定參數([Pr.PL\_ \_])

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																								
PL01	**LIT1	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇1 選擇線性伺服馬達/DD馬達磁極檢出及原點復歸時的停止間隔。	參照名稱和機能欄																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>線性伺服馬達/DD馬達磁極檢出選擇 設定值"0"只在絕對位置線性編碼器有效。 0: 磁極檢出無效 1: 初次伺服ON時 磁極檢出 5: 每次伺服ON時 磁極檢出</td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>原點復歸時的停止間隔選擇 設定DOG式原點復歸時的停止間隔。 只在線性伺服馬達使用時有效。 0: <math>2^{13}</math>(= 8192)pulses 1: <math>2^{17}</math>(= 131072)pulses 2: <math>2^{18}</math>(= 262144)pulses 3: <math>2^{20}</math>(= 1048576)pulses 4: <math>2^{22}</math>(= 4194304)pulses 5: <math>2^{24}</math>(= 16777216)pulses 6: <math>2^{26}</math>(= 67108864)pulses</td> <td>3h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			設定位數	說明	初期值	_ _ _ x	線性伺服馬達/DD馬達磁極檢出選擇 設定值"0"只在絕對位置線性編碼器有效。 0: 磁極檢出無效 1: 初次伺服ON時 磁極檢出 5: 每次伺服ON時 磁極檢出	1h	_ _ x _	製造商設定用	0h	_ x _ _	原點復歸時的停止間隔選擇 設定DOG式原點復歸時的停止間隔。 只在線性伺服馬達使用時有效。 0: $2^{13}$ (= 8192)pulses 1: $2^{17}$ (= 131072)pulses 2: $2^{18}$ (= 262144)pulses 3: $2^{20}$ (= 1048576)pulses 4: $2^{22}$ (= 4194304)pulses 5: $2^{24}$ (= 16777216)pulses 6: $2^{26}$ (= 67108864)pulses	3h	x _ _ _	製造商設定用	0h																									
		設定位數			說明	初期值																																						
		_ _ _ x			線性伺服馬達/DD馬達磁極檢出選擇 設定值"0"只在絕對位置線性編碼器有效。 0: 磁極檢出無效 1: 初次伺服ON時 磁極檢出 5: 每次伺服ON時 磁極檢出	1h																																						
_ _ x _	製造商設定用	0h																																										
_ x _ _	原點復歸時的停止間隔選擇 設定DOG式原點復歸時的停止間隔。 只在線性伺服馬達使用時有效。 0: $2^{13}$ (= 8192)pulses 1: $2^{17}$ (= 131072)pulses 2: $2^{18}$ (= 262144)pulses 3: $2^{20}$ (= 1048576)pulses 4: $2^{22}$ (= 4194304)pulses 5: $2^{24}$ (= 16777216)pulses 6: $2^{26}$ (= 67108864)pulses	3h																																										
x _ _ _	製造商設定用	0h																																										
PL02	**LIM	線性編碼器分解設定 分子 用[Pr.PL02]及[Pr.PL03]將線性編碼器的分解能用1μm單位設定。 [Pr.PL02]裡設定分子。 這個參數只在線性馬達使用時有效。	1000 [μm]	1 ~ 65535																																								
PL03	**LID	線性編碼器分解設定 分母 用[Pr.PL02]及[Pr.PL03]將線性編碼器的分解能用1μm單位設定。 [Pr.PL03]裡設定分母。 這個參數只在線性馬達使用時有效。	1000 [μm]	1 ~ 65535																																								
PL04	*LIT2	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇2 選擇[AL.42 伺服控制異常]檢知機能及[AL.42 伺服控制異常]檢知控制器重置條件。	參照名稱和機能欄																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>_ _ _ x</td> <td>[AL.42 伺服控制異常]檢知機能選擇 請參照下表。  <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>推力/轉矩偏差異常</th> <th>速度偏差異常</th> <th>位置偏差異常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="3">無效</td> <td rowspan="3">無效</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td rowspan="4">有效</td> <td rowspan="4">有效</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>有效</td> <td>有效</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>3h</td> </tr> <tr> <td>_ _ x _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_ x _ _</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x _ _ _</td> <td>[AL.42 伺服控制異常]檢知控制器重置條件選擇 0: 重置不可(只能用電源OFF/ON重置) 1: 重置可能</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>			設定位數	說明	初期值	_ _ _ x	[AL.42 伺服控制異常]檢知機能選擇 請參照下表。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>推力/轉矩偏差異常</th> <th>速度偏差異常</th> <th>位置偏差異常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="3">無效</td> <td rowspan="3">無效</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td rowspan="4">有效</td> <td rowspan="4">有效</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>有效</td> <td>有效</td> </tr> </tbody> </table>	設定值	推力/轉矩偏差異常	速度偏差異常	位置偏差異常	0	無效	無效	無效	1	有效	2	無效	3	有效	有效	有效	4	無效	5	有效	6	無效	7	有效	有效	3h	_ _ x _	製造商設定用	0h	_ x _ _	製造商設定用	0h	x _ _ _	[AL.42 伺服控制異常]檢知控制器重置條件選擇 0: 重置不可(只能用電源OFF/ON重置) 1: 重置可能	0h
		設定位數			說明	初期值																																						
		_ _ _ x			[AL.42 伺服控制異常]檢知機能選擇 請參照下表。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>推力/轉矩偏差異常</th> <th>速度偏差異常</th> <th>位置偏差異常</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="3">無效</td> <td rowspan="3">無效</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td rowspan="4">有效</td> <td rowspan="4">有效</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>有效</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>無效</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>有效</td> <td>有效</td> </tr> </tbody> </table>	設定值	推力/轉矩偏差異常	速度偏差異常	位置偏差異常	0	無效	無效	無效	1			有效	2	無效	3	有效	有效			有效	4	無效	5	有效	6	無效	7	有效	有效	3h									
設定值	推力/轉矩偏差異常	速度偏差異常	位置偏差異常																																									
0	無效	無效	無效																																									
1			有效																																									
2			無效																																									
3	有效	有效	有效																																									
4			無效																																									
5			有效																																									
6			無效																																									
7	有效	有效																																										
_ _ x _	製造商設定用	0h																																										
_ x _ _	製造商設定用	0h																																										
x _ _ _	[AL.42 伺服控制異常]檢知控制器重置條件選擇 0: 重置不可(只能用電源OFF/ON重置) 1: 重置可能	0h																																										



## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍															
PL05	LB1	位置偏差異常檢知標準 設定伺服控制異常檢知的位置偏差異常檢知標準。 模型反饋位置與反饋位置的差異比這個設定值大的時候，會發生[AL.42 伺服控制異常]。 但是，設定為"0"的情況下，依據[Pr.PA01]的運轉模式，標準會不同。 線性伺服馬達使用時: 50mm 直線驅動馬達使用時: 0.09rev	0 [mm]/ [0.01rev]	0 ~ 1000															
PL06	LB2	速度偏差異常檢知標準 設定伺服控制異常檢知的速度偏差異常檢知標準。 模型反饋速度與反饋速度的差異比這個設定值大的時候，會發生[AL.42 伺服控制異常]。 但是，設定為"0"的情況下，依據[Pr.PA01]的運轉模式，標準會不同。 線性伺服馬達使用時: 1000mm/s 直線驅動馬達使用時: 100r/min	0 [mm/s]/ [r/min]	0 ~ 5000															
PL07	LB3	轉矩/推力偏差異常檢知標準 設定伺服控制異常檢知的轉矩及推力的偏差異常檢知標準。 電流指令與電流反饋的差異比這個設定值大的時候，會發生[AL.42.3 由於轉矩/推力偏差的伺服控制異常]。	100 [%]	0 ~ 1000															
PL08	*LIT3	線性伺服馬達/DD馬達機能選擇3 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">設定位數</th> <th style="width: 60%;">說明</th> <th style="width: 25%;">初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>磁極檢出方法的選擇 0: 位置檢出方式 4: 微小位置檢出方式</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>製造商設定用</td> <td>1h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>磁極檢出行程限制有效/無效選擇 0: 有效 1: 無效</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	磁極檢出方法的選擇 0: 位置檢出方式 4: 微小位置檢出方式	0h	__x_	製造商設定用	1h	_x__	磁極檢出行程限制有效/無效選擇 0: 有效 1: 無效	0h	x___	製造商設定用	0h	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																	
___x	磁極檢出方法的選擇 0: 位置檢出方式 4: 微小位置檢出方式	0h																	
__x_	製造商設定用	1h																	
_x__	磁極檢出行程限制有效/無效選擇 0: 有效 1: 無效	0h																	
x___	製造商設定用	0h																	
PL09	LPWM	磁極檢出電壓標準 設定磁極檢出中的直流勵磁電壓標準。 在磁極檢出中發生[AL.32 過電流], [AL.50 過負荷1]或[AL.51 過負荷2]的情況下，請將設定值調小。 在磁極檢出中發生[AL.27 初期磁極檢出異常]的情況下，請將設定值調大。	30 [%]	0 ~ 100															

## 5. 參數

號碼	簡稱	名稱和機能	初期值 (單位)	設定 範圍																																																																									
PL17	LTSTS	<p>磁極檢出 微小位置檢出方式 機能選擇                      這個參數在用[Pr.PL08]設定"微小位置檢出方式"的時候為有效。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定位數</th> <th>說明</th> <th>初期值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>___x</td> <td>                             應答性選擇                              設定微小位置檢出方式的應答性。                              想要將磁極檢出時的移動量小的情況下，請將設定值調大。                              設定值請參照表5.9。                         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>__x_</td> <td>                             負荷重量比或負荷慣性力矩比選擇                              在微小位置檢出方式時使用，對線性伺服馬達一次側選擇負荷重量比或對直接驅動馬達選擇負荷慣性力矩比。請設定接近實負荷的值。                              設定值請參照表5.10。                         </td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>_x__</td> <td>製造商設定用</td> <td>0h</td> </tr> <tr> <td>x___</td> <td></td> <td>0h</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5.9 磁極檢出微小位置檢出方式的應答性</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>應答性</th> <th>設定值</th> <th>應答性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td rowspan="7" style="text-align: center;">                             低應答                              ↑                              ↓                              中應答                         </td> <td>8</td> <td rowspan="7" style="text-align: center;">                             中應答                              ↑                              ↓                              高應答                         </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table> <p>表5.10 負荷重量比或負荷慣性力矩比</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設定值</th> <th>負荷重量比或負荷慣性力矩比</th> <th>設定值</th> <th>負荷重量比或負荷慣性力矩比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>10倍以下</td> <td>8</td> <td>80倍</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10倍</td> <td>9</td> <td>90倍</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20倍</td> <td>A</td> <td>100倍</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30倍</td> <td>B</td> <td>110倍</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40倍</td> <td>C</td> <td>120倍</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50倍</td> <td>D</td> <td>130倍</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60倍</td> <td>E</td> <td>140倍</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>70倍</td> <td>F</td> <td>150倍以上</td> </tr> </tbody> </table>	設定位數	說明	初期值	___x	應答性選擇 設定微小位置檢出方式的應答性。 想要將磁極檢出時的移動量小的情況下，請將設定值調大。 設定值請參照表5.9。	0h	__x_	負荷重量比或負荷慣性力矩比選擇 在微小位置檢出方式時使用，對線性伺服馬達一次側選擇負荷重量比或對直接驅動馬達選擇負荷慣性力矩比。請設定接近實負荷的值。 設定值請參照表5.10。	0h	_x__	製造商設定用	0h	x___		0h	設定值	應答性	設定值	應答性	0	低應答 ↑ ↓ 中應答	8	中應答 ↑ ↓ 高應答	1	9	2	A	3	B	4	C	5	D	6	E	7	F	設定值	負荷重量比或負荷慣性力矩比	設定值	負荷重量比或負荷慣性力矩比	0	10倍以下	8	80倍	1	10倍	9	90倍	2	20倍	A	100倍	3	30倍	B	110倍	4	40倍	C	120倍	5	50倍	D	130倍	6	60倍	E	140倍	7	70倍	F	150倍以上	參照名稱和機能欄	
設定位數	說明	初期值																																																																											
___x	應答性選擇 設定微小位置檢出方式的應答性。 想要將磁極檢出時的移動量小的情況下，請將設定值調大。 設定值請參照表5.9。	0h																																																																											
__x_	負荷重量比或負荷慣性力矩比選擇 在微小位置檢出方式時使用，對線性伺服馬達一次側選擇負荷重量比或對直接驅動馬達選擇負荷慣性力矩比。請設定接近實負荷的值。 設定值請參照表5.10。	0h																																																																											
_x__	製造商設定用	0h																																																																											
x___		0h																																																																											
設定值	應答性	設定值	應答性																																																																										
0	低應答 ↑ ↓ 中應答	8	中應答 ↑ ↓ 高應答																																																																										
1		9																																																																											
2		A																																																																											
3		B																																																																											
4		C																																																																											
5		D																																																																											
6		E																																																																											
7	F																																																																												
設定值	負荷重量比或負荷慣性力矩比	設定值	負荷重量比或負荷慣性力矩比																																																																										
0	10倍以下	8	80倍																																																																										
1	10倍	9	90倍																																																																										
2	20倍	A	100倍																																																																										
3	30倍	B	110倍																																																																										
4	40倍	C	120倍																																																																										
5	50倍	D	130倍																																																																										
6	60倍	E	140倍																																																																										
7	70倍	F	150倍以上																																																																										
PL18	IDLV	<p>磁極檢出 微小位置檢出方式 識別信號振幅                      用微小位置檢出方式設定使用的識別信號的振幅。                      磁極檢出只在微小位置檢出方式時有效。                      但是設定在"0"的時候，為100%振幅。</p>	0 [%]	0 ~ 100																																																																									



## 6. 一般的增益調整

### 第6章 一般的增益調整

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●在轉矩控制模式使用的情況下，不需要執行增益調整。</li> <li>●進行增益調整前，請確認機械沒有用伺服馬達的最大轉矩運轉。超過最大轉矩狀態執行運轉的話，機械會發生振動等預期外的動作發生。請考慮機械的個體差後進行充裕的調整。建議將運轉中的伺服馬達的發生轉矩設定在伺服馬達最大轉矩的90%以下。</li> <li>●使用線性伺服馬達的情況下，文章中的字句請替換成下列用詞解讀。            負荷慣性力矩比 → 負荷重量比            轉矩[N•m] → 推力[N]            (伺服馬達)回轉速度[r/min] → (線生伺服馬達)速度[mm/s]</li> </ul>

#### 6.1 調整方法的種類

##### 6.1.1 伺服驅動器單體的調整

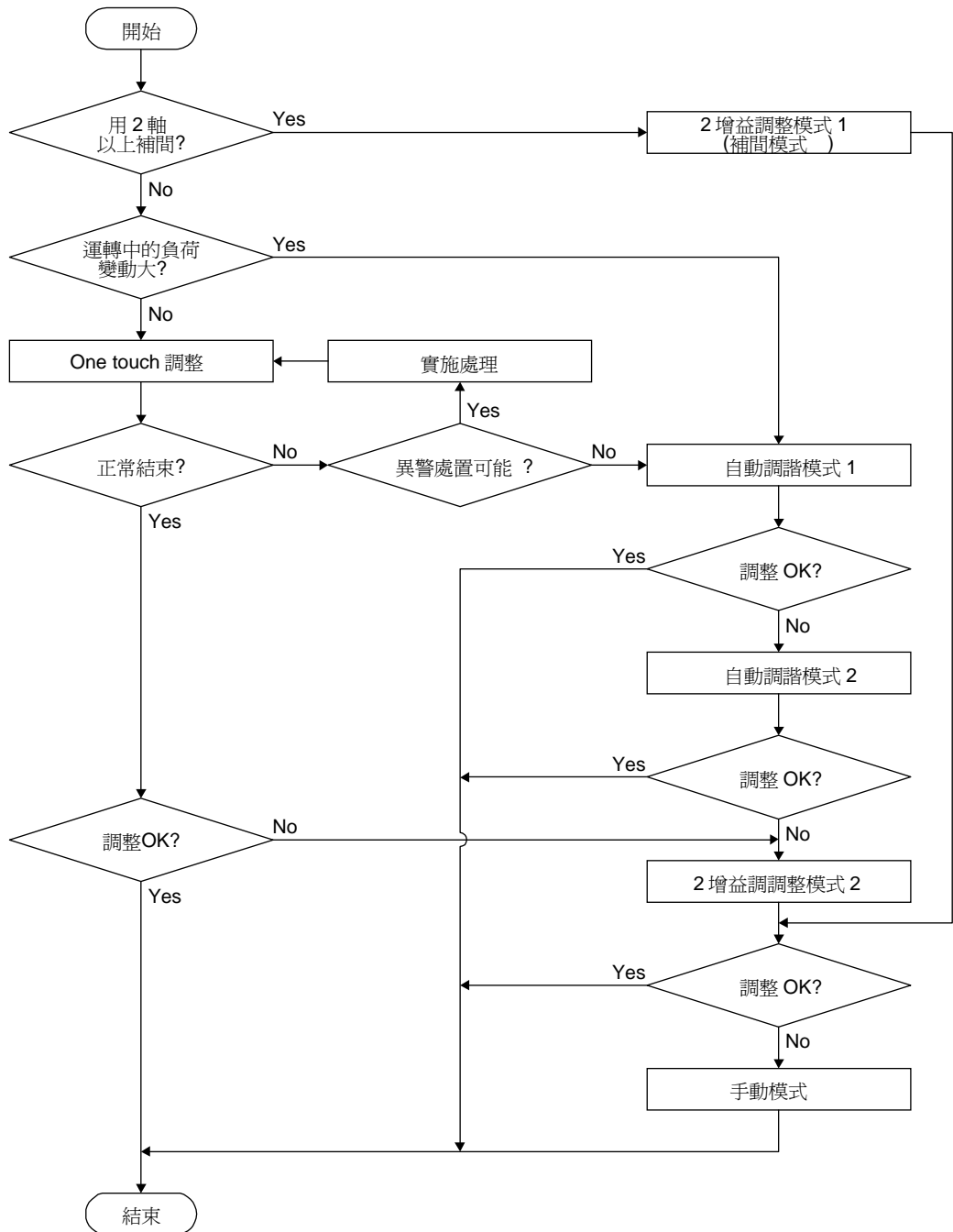
利用伺服驅動器單體進行的增益調整如下表所示。增益調整初次請實施"自動調諧模式1"。無法調整滿意的情況下再依"自動調諧模式2"、"手動模式"的順序實施。

##### (1) 增益調整模式說明

增益調整模式	[Pr.PA08]的設定	負荷慣性力矩比的推定	自動設定的參數	手動設定的參數
自動調諧模式1 (初期值)	0 0 0 1	一直推定	GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	RSP ([Pr.PA09])
自動調諧模式2	0 0 0 2	固定在[Pr.PB06]的值	PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	GD2 ([Pr.PB06]) RSP ([Pr.PA09])
手動模式	0 0 0 3			GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])
2增益調整模式1(補間模式)	0 0 0 0	一直推定	GD2 ([Pr.PB06]) PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	PG1 ([Pr.PB07]) RSP ([Pr.PA09])
2增益調整模式2	0 0 0 4	固定在[Pr.PB06]的值	PG2 ([Pr.PB08]) VG2 ([Pr.PB09]) VIC ([Pr.PB10])	GD2 ([Pr.PB06]) PG1 ([Pr.PB07]) RSP ([Pr.PA09])

## 6. 一般的增益調整

### (2) 調整的順序和模式用法



#### 6.1.2 藉由MR Configurator2調整

表示MR Configurator2和伺服驅動器組合可以實施的機能和調整。

機能	內容	調整內容
機械分析	在機械和伺服馬達結合的狀態，從個人電腦側在伺服給予隨機的加振指令，藉由測定機械的應答性，可以測定機械系的特性。	把握機械共振的頻率後可以決定機械共振抑制濾波器的凹陷頻率。

## 6. 一般的增益調整

### 6.2 One touch調整

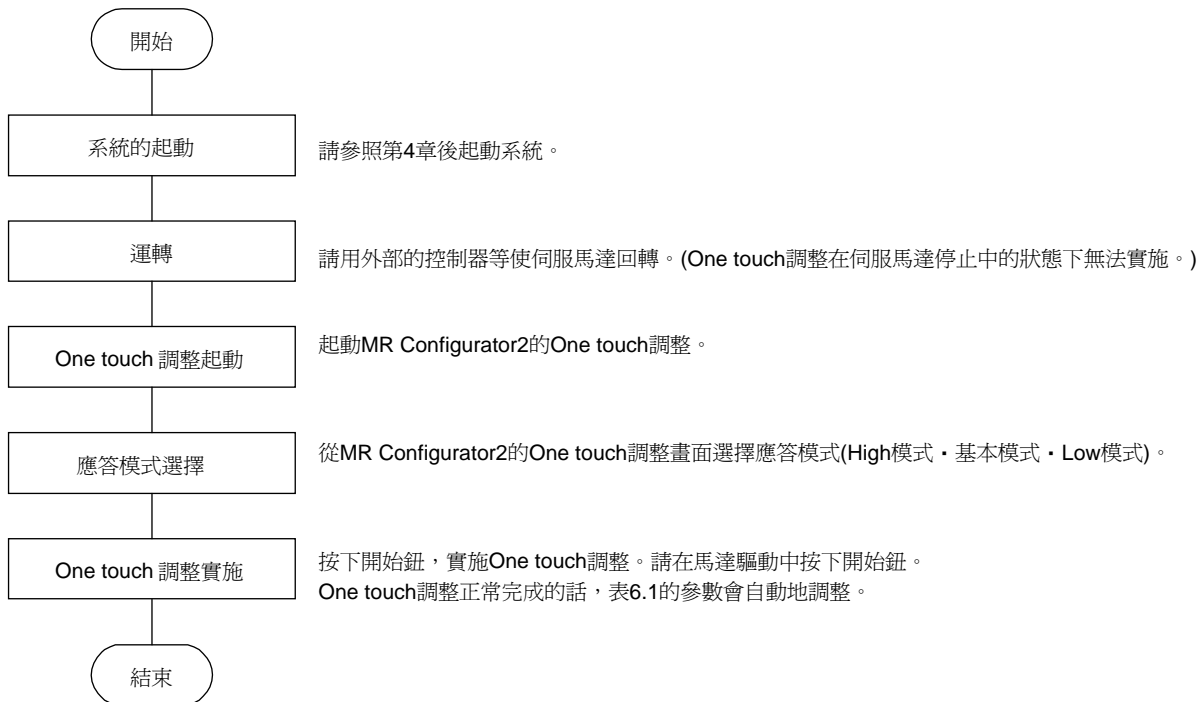
連接MR Configurator2後開啓One touch調整畫面，可以實施One touch調整。  
One touch調整裡以下的參數會自動調整。

表6.1 利用One touch調整自動調整的參數一覽

參數	簡稱	名稱	參數	簡稱	名稱
PA08	ATU	自動調諧模式	PB15	NH2	機械共振抑制濾波器2
PA09	RSP	自動調諧應答性	PB16	NHQ2	凹陷形狀選擇2
PB01	FILT	適應調諧模式(適應濾波器Ⅱ)	PB18	LPF	低通濾波器設定
PB02	VRFT	制振控制調諧模式(先進制振控制Ⅱ)	PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比	PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定
PB07	PG1	模型控制增益	PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定
PB08	PG2	位置控制增益	PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定
PB09	VG2	速度控制增益	PB23	VFBF	低通濾波器選擇
PB10	VIC	速度積分補償	PB47	NHQ3	凹陷形狀選擇3
PB12	OVA	超越量補正	PB48	NH4	機械共振抑制濾波器4
PB13	NH1	機械共振抑制濾波器1	PB49	NHQ4	凹陷形狀選擇4
PB14	NHQ1	凹陷形狀選擇1	PB51	NHQ5	凹陷形狀選擇5
			PE41	EOP3	機能選擇E-3

#### 6.2.1 One touch調整的流程

請用以下步驟實施One touch調整。

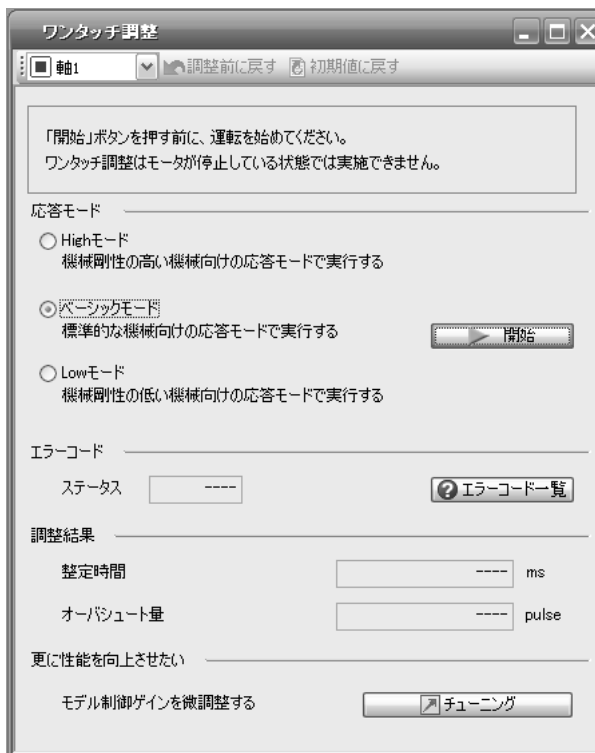


## 6. 一般的增益調整

### 6.2.2 One touch調整的表示遷移・操作方法

#### (1) 應答模式的選擇

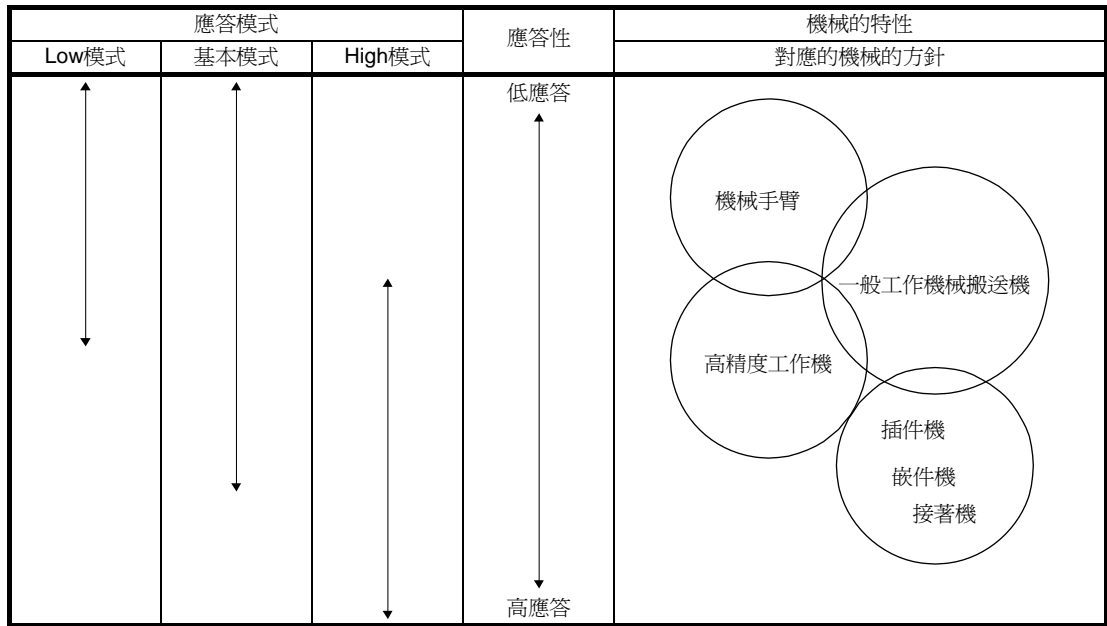
請從MR Configurator2的One touch調整畫面，選擇One touch調整的應答模式(3種類)。



應答模式	説明
High模式	對機械剛性高的裝置的應答模式。
基本模式	對標準的機械的裝置的應答模式。
Low模式	對機械剛性低的裝置的應答模式。

請參照下表選擇應答模式。

## 6. 一般的增益調整





## 6. 一般的增益調整

### (2) One touch調整的實施

用(1)選擇應答模式，馬達在驅動中狀態按下開始鈕的話，One touch調整開始。在馬達停止中按下開始鈕的話，錯誤碼的狀態裡會顯示"C 0 0 2"或"C 0 0 4"。(錯誤碼請參照本項(4)。)



在One touch調整中，在如下所示的進展顯示畫面裡顯示調整的進展狀況。進展為100%的話One touch調整完成。



One touch調整完成的話，將調整參數寫入伺服驅動器。在錯誤碼的狀態顯示"0 0 0 0"。在調整完成後，在"調整結果"裡會顯示整定時間和超越量。

## 6. 一般的增益調整

### (3) One touch調整的中止

在One touch調整中按下中止鈕的話，One touch調整會被中止。  
One touch調整變成中止的話，錯誤碼狀態裡會顯示"C 0 0 0"。

### (4) 錯誤發生時

在調整中發生調整錯誤的情況下，One touch調整會結束。這個時候，錯誤碼狀態裡會顯示錯誤碼，因此請確認調整錯誤發生的原因。

錯誤碼	名稱	內容	處理
C000	調整中取消	在One touch調整中按下中止鈕。	
C001	超越過大	超越量比用[Pr.PA10 定位範圍]設定的值大。	請將定位的設定調大。
C002	調整中伺服OFF	在伺服為OFF狀態實施One touch調整。	請將伺服ON後實施One touch調整。
C003	控制模式異常	在控制模式為轉矩控制時實施One touch調整。	從控制器使控制模式為位置控制，速度控制後，實施One touch調整。
C004	逾時	1. 運轉中的1循環時間超過30s。	運轉中的1循環時間請設定在30s以下。
		2. 指令速度低。	伺服馬達回轉速度請設定在100r/min以上。
		3. 連續運轉的運轉間隔短。	運轉中的停止間隔請確保200ms左右。
C005	負荷慣性力矩比推定錯誤	1. One touch調整時的負荷慣性力矩比推定失敗。	請滿足以下的推定條件下運轉。 <ul style="list-style-type: none"> <li>到達2000r/min為止的時間為5s以下的加速時定數。</li> <li>回轉速度為150r/min以上。</li> <li>對伺服馬達負荷慣性力矩比為100倍以下。</li> <li>加減速轉矩為額定轉矩的10%以上。</li> </ul>
		2. 由於發振等的影響而無法執行負荷慣性力矩比推定。	請如下列一樣在執行負荷慣性力矩比推定，設定自動調諧模式後，實施One touch調整。 <ul style="list-style-type: none"> <li>請用[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"選擇"自動調諧模式2(_ _ _ 2)"，"手動模式(_ _ _ 3)"或"2增益調整模式2(_ _ _ 4)"。</li> <li>請將[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比]用手動正確的設定。</li> </ul>
C00F	One touch調整無效	[Pr.PA21]的"One touch調整機能選擇"為"無效(_ _ _ 0)"。	請將參數設為"有效(_ _ _ 1)"。

### (5) 異警發生時

在One touch調整中發生伺服異警的情況，One touch調整會被中止。

### (6) 警告發生時

在One touch調整中發生可以繼續運轉的警告的情況，One touch調整會繼續執行。  
在One touch調整中發生無法繼續運轉的警告的情況，One touch調整會被中止。

## 6. 一般的增益調整

### (7) One touch調整の清除

用One touch調整所調整的結果可以清除。

可以清除的參數請參照表6.1。

按下MR Configurator2的One touch調整畫面的"返回調整前"的話，可以返回按下開始鈕前的參數設定值。

又，按下MR Configurator2的One touch調整畫面的"返回初期值"的話，可以重寫工廠出貨時的參數。



One touch調整の清除完成的話，會顯示以下的畫面。(返回初期值的情況)



### 6.2.3 One touch調整時的注意

- (1) 轉矩控制模式的情況無法One touch調整。
- (2) 異警或無法繼續運轉警告發生的情況下，無法One touch調整。
- (3) 以下的測試運轉模式執行中的情況下，無法實施One touch調整。
  - (a) 輸出信號(DO)強制輸出
  - (b) 馬達無運轉

## 6. 一般的增益調整

### 6.3 自動調諧

#### 6.3.1 自動調諧模式

伺服驅動器即時地推定機械的特性(負荷慣性力矩比)，將對應其值最佳的增益自動設定的即時自動調諧機能內藏。藉由此機能可以容易的進行伺服驅動器的增益調整。

##### (1) 自動調諧模式1

伺服驅動器在出貨狀態裡為自動調諧模式1的設定。

在這個模式裡，會一直推定機械的負荷慣性力矩比且自動的設定最佳增益。

藉由自動調諧模式1自動的調整的參數如下表所示。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

#### 重點

- 自動調諧模式沒有全部滿足以下條件的話，有可能發生無法正常地機能的情況。
  - 到達2000r/min為止的時間為5s以下的加減速時定數。
  - 回轉速度為150r/min以上
  - 對伺服馬達負荷慣性力矩比為100倍以下。
  - 加減速轉矩為額定轉矩的10%以上。
- 在加減速中，急遽的增加外亂轉矩的運轉條件及極端的損傷大的機械的情況下也有可能使自動調諧無法正常的作用。這樣的情況下，請用自動調諧模式2或手動模式來進行增益調整。

##### (2) 自動調諧模式2

自動調諧模式2是在自動調諧模式1無法正常的執行增益調整的情況下使用。這個模式裡無法執行負荷慣性力矩比的推定，因此請在[Pr.PB06]裡設定正確的負荷慣性力矩比的值。

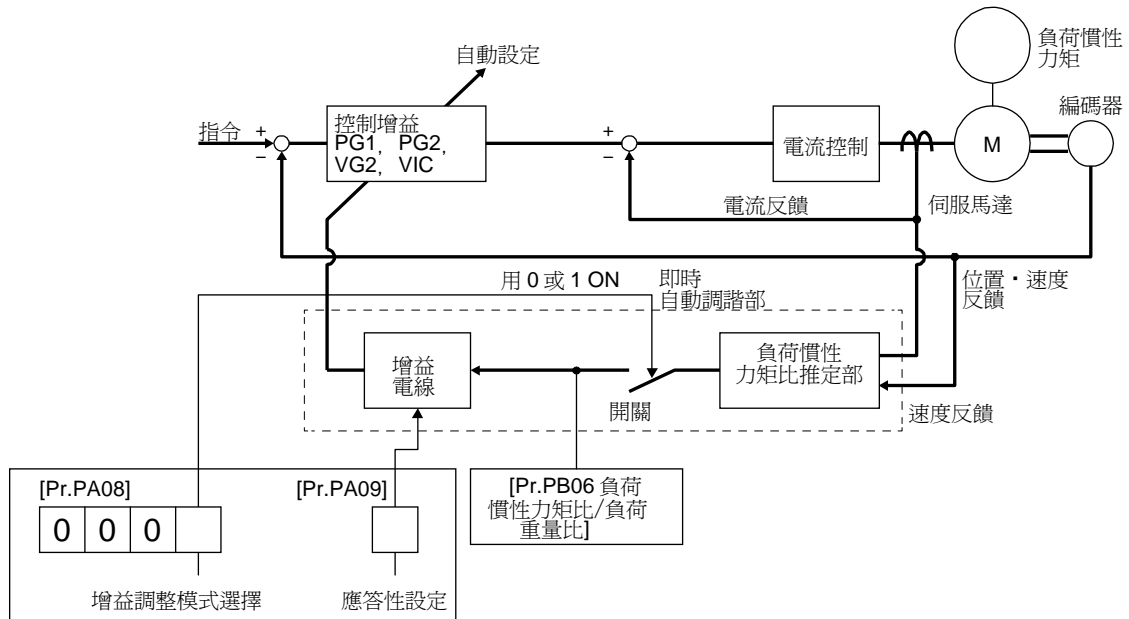
可以由自動調諧模式2自動地進行調整的參數如下表所示。

參數	簡稱	名稱
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

## 6. 一般的增益調整

### 6.3.2 自動調諧模式的基本

表示即時的自動調諧的區塊圖。



使伺服馬達加減速運轉的話，慣性力矩比推定部會從伺服馬達的電流和伺服馬達的速度會一直推定負荷慣性力矩比。推定的結果會寫入到[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比]裡。這個結果可以在MR Configurator2的狀態顯示畫面裡確認。

預先知道負荷慣性力矩比的值及推定不順利的的情況下，將[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"設定在"自動調諧模式2(0 0 0 2)"，使負荷慣性力矩比的推定停止(上圖中的開關OFF)，用手動設定負荷慣性力矩比([Pr.PB06])。從設定的負荷慣性力矩比([Pr.PB06])的值和應答性([Pr.PA09])，按照內部有的增益平台，自動設定最佳的控制增益。

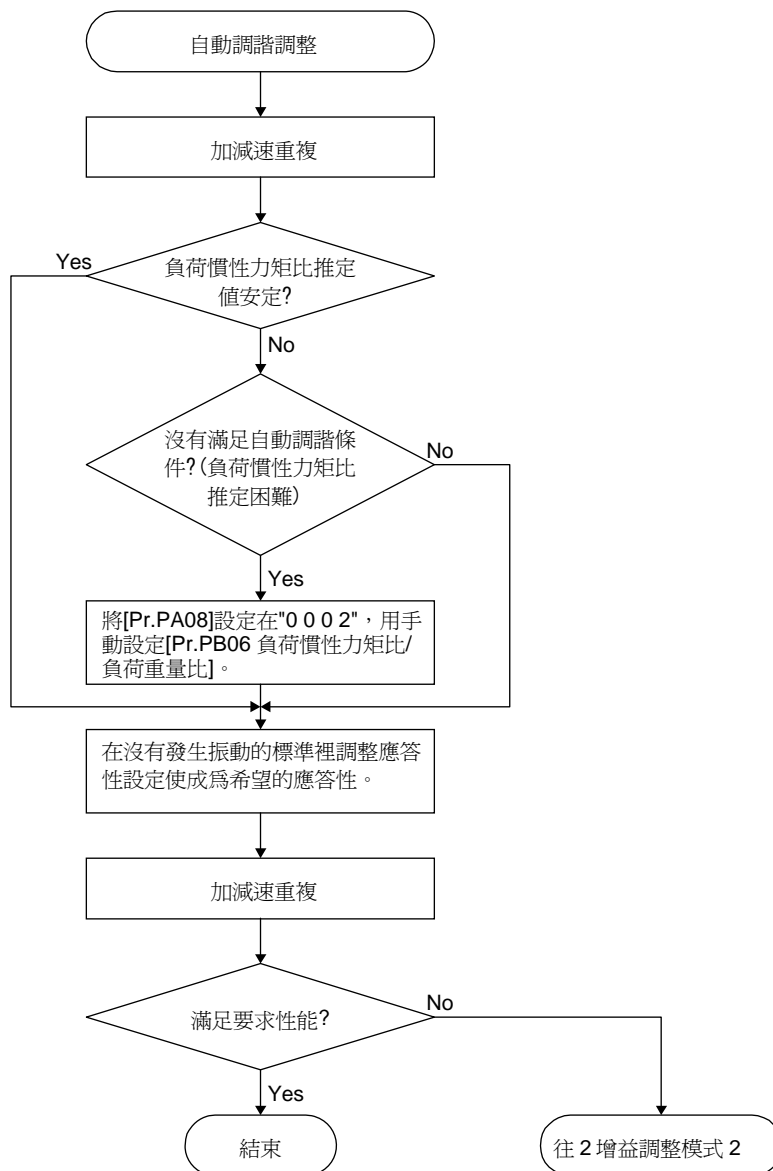
自動調諧的結果從電源投入後每60分鐘裡會儲存在伺服驅動器的EEP-ROM裡。在電源投入時，請將EEP-ROM裡儲存的各控制增益的值當作初期值進行自動調諧。

重點
●在運轉中急遽的增加外亂轉矩的情況下，有可能一時的誤推定負荷慣性力矩比。這種情況下，請將[Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"設定在"自動調諧模式2(0 0 0 2)"，設定正確的負荷慣性力矩比([Pr.PB06])。
●從自動調諧模式1或自動調諧模式2的其中一個的設定變更到手動模式的設定的話，將現在的控制增益及負荷慣性力矩比推定值儲存在EEP-ROM裡。

## 6. 一般的增益調整

### 6.3.3 自動調諧調整步驟

出貨時自動調諧為有效，因此只要伺服馬達運轉就可以自動設定與機械相配的最佳增益。必要的應對只要將應答性設定的值變更就完成調整。調整步驟如下。



## 6. 一般的增益調整

### 6.3.4 自動調諧模式的應答性設定

伺服系全體的應答性用[Pr.PA09]設定。將應答性設定較大的話，對指令追蹤性較好、整定時間較短，但是太大的話會發生振動。因此，請在不發生振動的範圍裡設定所希望的應答性。

因為機械共振超過100Hz一樣的無法提高應答性到所希望的應答性的情況下，可以用[Pr.PB01]的濾波器調諧模式選擇及[Pr.PB13]~[Pr.PB16], [Pr.PB46]~[Pr.PB51]的機械共振抑制濾波器來抑制機械共振。利用抑制機械共振有可能可以將應答性設定變大。適應調諧模式、機械共振抑制濾波器的設定請參照7.1.1項及7.1.2項。

[Pr.PA09]

設定值	機械的特性		設定值	機械的特性	
	應答性	機械共振頻率的方針[Hz]		應答性	機械共振頻率的方針[Hz]
1	低應答 ↑ ↓ 中應答	2.7	21	中應答 ↑ ↓ 高應答	67.1
2		3.6	22		75.6
3		4.9	23		85.2
4		6.6	24		95.9
5		10.0	25		108.0
6		11.3	26		121.7
7		12.7	27		137.1
8		14.3	28		154.4
9		16.1	29		173.9
10		18.1	30		195.9
11		20.4	31		220.6
12		23.0	32		248.5
13		25.9	33		279.9
14		29.2	34		315.3
15		32.9	35		355.1
16		37.0	36		400.0
17		41.7	37		446.6
18		47.0	38		501.2
19		52.9	39		571.5
20	59.6	40	642.7		

## 6. 一般的增益調整

### 6.4 手動模式

用自動調諧調整無法滿足的情況下，全部的增益用手動調整進行。

重點
●發生機械共振的情況，可以用[Pr.PB01]的濾波器調諧模式選擇及[Pr.PB13]~[Pr.PB16], [Pr.PB46]~[Pr.PB51]的機械共振控制濾波器，抑制機械共振。 (參照7.1.1項, 7.1.2項)

#### (1) 速度控制的情況

##### (a) 參數

增益調整裡使用的參數如下表所示。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比
PB07	PG1	模式控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

##### (b) 調整步驟

步驟	操作	內容
1	用自動調諧進行大略的調整。請參照6.3.3項。	
2	將自動調諧變更到手動模式([Pr.PA08]: 0 0 0 3)。	
3	請在負荷慣性力矩比/負荷重量比裡設定推定值。(用自動調諧推定值為正確的情況下不必要變更設定。)	
4	將模型控制增益設定小一點。 將速度積分補償設定大一點。	
5	將速度控制增益在不振動及發生異警的範圍內調大一點，振動發生的話再調整少一點。	速度控制增益調大。
6	將速度積分補償在不振動的範圍內調小一點，發生振動的話再調整少一點。	速度積分補償的時定數調小。
7	將模型控制增益調大一點，發生超越的話再調整少一點。	將模型控制增益調大。
8	因為機械系的共振等，無法將增益調大、得到希望的應答性的情況下，利用適應調諧模式及機械共振抑制濾波器抑制共振後，實施步驟3~7的話，可以提升應答性。	機械共振的抑制 參照7.1.1項及7.1.2項
9	一邊看著伺服馬達的動作，一邊微調整各增益。	微調整



## 6. 一般的增益調整

### (c) 參數的調整方法

#### 1) [Pr.PB09 速度控制增益]

決定速度控制迴路的應答性的參數。將這個值設定大的話應答性會變高，但是過大的話機械系會容易發生振動。實際的速度迴路的應答頻率如以下的公式所示。

$$\text{速度迴路應答頻率[Hz]} = \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比}) \times 2\pi}$$

#### 2) [Pr.PB10 速度積分補償]

爲了去除對指令的固定偏差，速度控制迴路成爲比例積分控制。速度積分補償設定這個積分控制的時定數。設定值大的話，應答性會變差。但是，負荷慣性力矩比大的情況及在機械系振動要素存在的情況裡，沒有設定到某個程度的話機械系會容易振動。目標值如下列公式所示。

$$\text{速度積分補償設定值[ms]} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益設定值} / (1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比設定值})}$$

#### 3) [Pr.PB07 模型控制增益]

決定對速度指令的應答性的參數。將模型控制增益調大的話對速度指令的追蹤性會較好，但是過大的話在整定時會產生超越量。

$$\text{模型控制增益的目標} \leq \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

### (2) 位置控制的情況

#### (a) 參數

在增益調整使用的參數如下表所示。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比
PB07	PG1	模型控制增益
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

## 6. 一般的增益調整

### (b) 調整步驟

步驟	操作	內容
1	用自動調諧進行粗略的調整。請參照6.3.3項。	
2	將自動調諧變更到手動模式([Pr.PA08]: 0 0 0 3)。	
3	請在負荷慣性力矩比裡設定推定值。(用自動調諧推定值為正確的情況下不必要變更設定。)	
4	將模型控制增益、位置控制增益設定小一點。 將速度積分補償設定大一點。	
5	將速度控制增益在不振動及發生異警的範圍內調大一點，振動發生的話再調整少一點。	速度控制增益調大。
6	將速度積分補償在不振動的範圍內調小一點，發生振動的話再調整少一點。	速度積分補償的時定數調小。
7	將位置控制增益調大一點，發生超越的話再調整少一點。	位置控制增益調大。
8	將模型控制增益調大一點，發生超越的話再調整少一點。	將模型控制增益調大。
9	因為機械系的共振等，無法將增益調大、得到希望的應答性的情況下，利用適應調諧模式及機械共振抑制濾波器抑制共振後，實施步驟3~8的話，可以提升應答性。	機械共振的抑制 參照7.1.1項及7.1.2項
10	一邊看著整定特性及伺服馬達的動作，一邊微調整各增益。	微調整

### (c) 參數的調整方法

#### 1) [Pr.PB09 速度控制增益]

決定速度控制迴路的應答性的參數。這個值設定大的話應答性會變高，但是太大的話機械系會容易振動。實際的速度迴路的應答頻率如以下的公式。

$$\text{速度迴路應答頻率[Hz]} = \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比}) \times 2\pi}$$

#### 2) [Pr.PB10 速度積分補償]

為了去除對指令的固定偏差，速度控制迴路成為比例積分控制。速度積分補償設定這個積分控制的時定數。設定值大的話，應答性會變差。但是，負荷慣性力矩比大的情況及在機械系振動要素存在的情況裡，沒有設定到某個程度的話機械系會容易振動。推定值如下列公式所示。

$$\text{速度積分補償設定值[ms]} \geq \frac{2000 \sim 3000}{\text{速度控制增益設定值} / (1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比設定值})}$$

## 6. 一般的增益調整

---

### 3) [Pr.PB08 位置控制增益]

決定對位置控制迴路的外亂的應答性的參數。將位置控制增益調大的話對外亂的應答性會較高，但是過大的話機械系容易振動。

$$\text{位置控制增益的目標} \leq \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

### 4) [Pr.PB07 模型控制增益]

決定對位置指令的應答性的參數。將模型控制增益調大的話對位置指令的追蹤性會較好，但是過大的話在整定時會產生超越量。

$$\text{模型控制增益的目標} \leq \frac{\text{速度控制增益設定值}}{(1 + \text{對伺服馬達的負荷慣性力矩比})} \times \left( \frac{1}{4} \sim \frac{1}{8} \right)$$

## 6. 一般的增益調整

### 6.5 2 增益調整模式

2增益調整模式是用X-Y平台等執行2軸以上的伺服馬達的補間運轉時，想要配合各軸的位置控制增益的情況下使用。在這個模式裡，用手動設定決定對指令追蹤性的模型控制增益，且自動的設定其他的增益調整用參數。

#### (1) 2增益調整模式1

2增益調整模式1是將對指令決定追蹤性的模型控制增益用手動做設定。負荷慣性比一直推定，且依據自動調諧的應答性，自動的將其它的增益調整用參數設定最佳的增益。

用2增益調整模式1使用的參數如下所示。

##### (a) 自動調整參數

以下的參數會由自動調諧做自動調整。

參數	簡稱	名稱
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

##### (b) 手動調整參數

以下的參數可以用手動調整。

參數	簡稱	名稱
PA09	RSP	自動調諧應答性
PB07	PG1	模型控制增益

#### (2) 2增益調整模式2

2增益調整模式2是在2增益調整模式1無法正常的執行增益調整的情況裡使用。在此模式下，無法進行負荷慣性力矩比的推定，因此請設定正確的負荷慣性力矩比([Pr.PB06])。

用2增益調整模式2使用的參數如下所示。

##### (a) 自動調整參數

以下的參數會由自動調諧做自動調整。

參數	簡稱	名稱
PB08	PG2	位置控制增益
PB09	VG2	速度控制增益
PB10	VIC	速度積分補償

##### (b) 手動調整參數

以下的參數可以用手動調整。

參數	簡稱	名稱
PA09	RSP	自動調諧應答性
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/ 負荷重量比
PB07	PG1	模型控制增益

## 6. 一般的增益調整

### (3) 2增益調整模式的調整步驟

重點	●在2增益調整模式使用的軸，請設定與[Pr.PB07 模型控制增益]相同的設定值。
----	---

步驟	操作	內容
1	在自動調諧模式設定。	使自動調諧模式為1。
2	一邊運轉一邊將[Pr.PA09]的應答性的設定值調大，發生振動的話再回復。	自動調諧模式用1調整
3	確認模型控制增益的值和負荷慣性力矩比。	設定上限的確認
4	設定在2增益調整模式1([Pr.PA08]: 0 0 0 0)。	設定在2增益調整模式1(補間模式)。
5	負荷慣性力矩比與設計值不同的情況，設定在2增益調整模式2([Pr.PA08]: 0 0 0 4，請設定負荷慣性力矩比([Pr.PB06])。	負荷慣性力矩比的確認
6	請將補間的全部的軸的模型控制增益設定在相同的值。這時，模型控制增益請符合最小的軸的設定值。	設定模型控制增益。
7	一邊看著補間特性及回轉的狀態，一邊微調整模型控制增益及應答性設定。	微調整

### (4) 參數的調整方法

#### [Pr.PB07 模型控制增益]

決定位置控制的迴路的應答性的參數。模型控制增益大的話，對位置指令的追蹤性會較佳，但是太大的話在整定時會容易產生超越。滑差脈衝量用以下公式決定。

$$\text{滑差脈衝量[pulse]} = \frac{\text{位置指令頻率[pulse/s]}}{\text{模型控制增益設定值}}$$

位置指令頻率由運轉模式變化。

回轉型伺服馬達及直接驅動馬達的情況

$$\text{位置指令頻率} = \frac{\text{回轉速度[r/min]}}{60} \times \text{編碼器分解能(伺服馬達每1回轉的脈衝數)}$$

線性伺服馬達的情況

$$\text{位置指令頻率} = \text{馬達速度[mm/s]} \div \text{編碼器分解能(每1脈衝的移動量)}$$

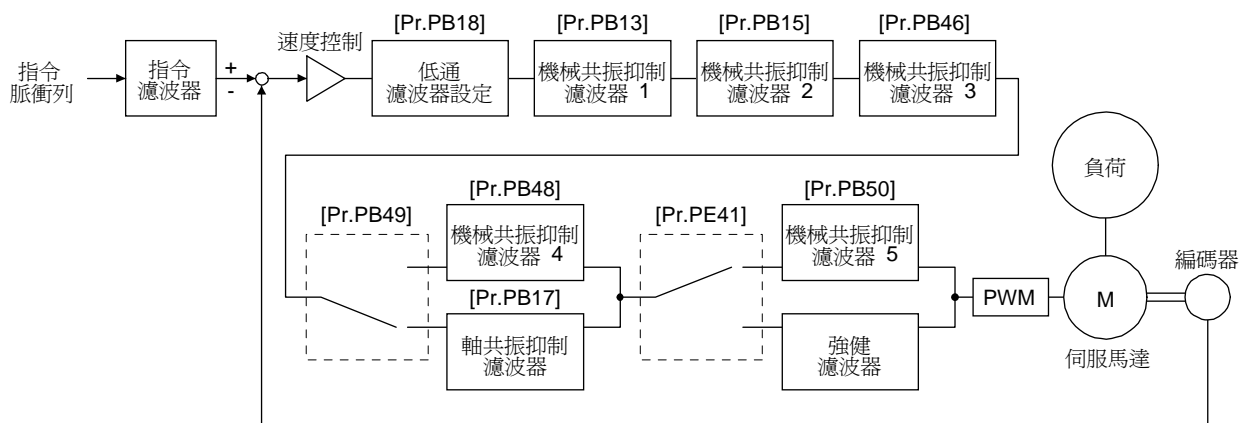
## 7. 特殊調整機能

### 第7章 特殊調整機能

重點
●本章所示的機能，一般情況下不會用到。請在使用第6章的調整方法無法滿足機械狀態的情況下使用。
●使用線性伺服馬達的情況下，文章中的字句請替換成下列用詞解讀。 負荷慣性力矩比 → 負荷重量比 轉矩[N•m] → 推力[N] (伺服馬達)回轉速度[r/min] → (線性伺服馬達)速度[mm/s]

#### 7.1 濾波器設定

MR-J4伺服驅動器可以如下圖所示設定濾波器。



##### 7.1.1 機械共振抑制濾波器

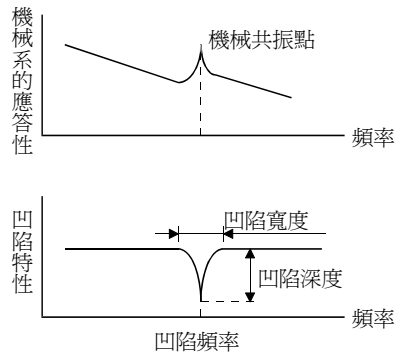
重點
●機械共振抑制濾波器對伺服系來說是遲延原因。因此，共振頻率設定錯誤且凹陷特性過深、過寬的話，振動會變大。
●不知道機械共振的頻率的情況下，請將凹陷頻率從高點往下設定。振動最小的點為最佳的凹陷頻率的設定。
●凹陷深度為較深的一方有抑制機械共振的效果，但是相位遲延會變大，因此相反的振動會變大。
●凹陷寬度越寬的話有抑制機械共振的效果，但是，相位遲延會變大，因此相反的振動會變大。
●利用MR Configurator2機械分析可以預先把握機械特性。藉此可以決定必要的凹陷頻率和凹陷特性。

機械系裡有固有的共振點的情況下，將伺服系的應答性調高的話，用其共振頻率，機械系會有共振(振動和異音)的情況發生。使用機械共振濾波器和適應調諧可以抑制機械系的共振。設定範圍為10Hz~4500Hz。

## 7. 特殊調整機能

### (1) 動作

機械共振抑制濾波器是藉由降低特定的頻率的增益來抑制機械系的共振的濾波器機能(凹陷濾波器)。可以設定增益調降的頻率(凹陷頻率)和增益降低的深度和寬度。



最多可以設定以下5個的機械共振抑制濾波器。

濾波器	設定參數	注意事項	用振動強韌驅動器機能再設定參數	用One touch機能自動調整的參數
機械共振抑制濾波器1	PB01 · PB13 · PB14	可以用[Pr.PB01]的"濾波器調諧模式選擇"自動調整。	PB13	PB01 · PB13 · PB14
機械共振抑制濾波器2	PB15 · PB16		PB15	PB15 · PB16
機械共振抑制濾波器3	PB46 · PB47			PB47
機械共振抑制濾波器4	PB48 · PB49	使這個濾波器有效的話，可以使用軸共振抑制濾波器。 初期設定軸共振抑制濾波器為有效。		PB48 · PB49
機械共振抑制濾波器5	PB50 · PB51	強健濾波器使用中即使設定也會成為無效。 初期設定強健濾波器為無效。		PB51

## 7. 特殊調整機能

---

### (2) 參數

#### (a) 機械共振抑制濾波器1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])

設定機械共振抑制濾波器1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])的凹陷頻率、凹陷深度及凹陷寬度。

用[Pr.PB01]的"濾波器調諧模式選擇"選擇"手動設定(\_ \_ \_ 2)"的情況下，機械共振抑制濾波器1的設定為有效。

#### (b) 機械共振抑制濾波器2([Pr.PB 15] · [Pr.PB16])

將[Pr.PB16]的"機械共振抑制濾波器2選擇"設為"有效(\_ \_ \_ 1)"就可以使用。

機械共振抑制濾波器2([Pr.PB15] · [Pr.PB16])的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr.PB13] · [Pr.PB14])相同。

#### (c) 機械共振抑制濾波器3([Pr.PB46] · [Pr.PB47])

將[Pr.PB47]的"機械共振抑制濾波器3選擇"設為"有效(\_ \_ \_ 1)" 就可以使用。

機械共振抑制濾波器3([Pr.PB46] · [Pr.PB47]) 的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr.PB13] · [Pr.PB14]) 相同。

#### (d) 機械共振抑制濾波器4([Pr.PB48] · [Pr.PB49])

將[Pr.PB49] 的"機械共振抑制濾波器4選擇"設為"有效(\_ \_ \_ 1)" 就可以使用。

但是，使機械共振抑制濾波器4為有效時，無法設定軸共振抑制濾波器。

機械共振抑制濾波器4([Pr.PB48] · [Pr.PB49]) 的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr.PB13] · [Pr.PB14]) 相同。

#### (e) 機械共振抑制濾波器5([Pr.PB50] · [Pr.PB51])

將[Pr.PB51] 的"機械共振抑制濾波器5選擇"設為"有效(\_ \_ \_ 1)" 就可以使用。

但是，強健濾波器設定為有效時，([Pr.PE41]: \_ \_ \_ 1)裡無法使用機械共振抑制濾波器5。

機械共振抑制濾波器5([Pr.PB50] · [Pr.PB51]) 的設定方法和機械共振抑制濾波器1([Pr.PB13] · [Pr.PB14]) 相同。



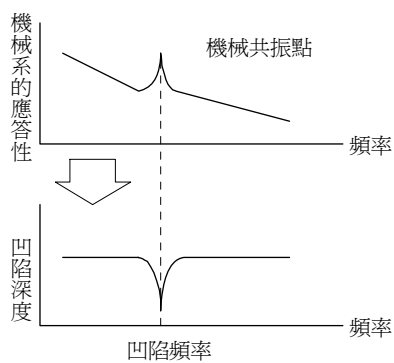
## 7. 特殊調整機能

### 7.1.2 適應調諧濾波器 II

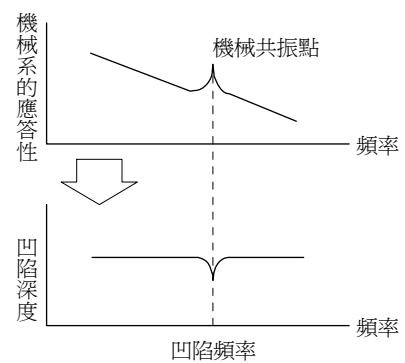
重點
●適應調諧濾波器 II (適應調諧)可以對應的機械共振的頻率約為100Hz~2.25kHz。這個範圍外的共振頻率請用手動設定。
●執行適應調諧的話，數秒間，強制的加振信號增加，因此振動噪音會變大。
●執行適應調諧的話，最多10秒檢出機械共振且產生濾波器。濾波器產生後，自動的移行到手動設定。
●適應調諧會用現在設定的控制增益產生最佳的濾波器。在應答性設定提高時，發生振動的情況下請再次實行適應調諧。
●適應調諧會用現在設定的控制增益產生最佳的凹陷深度的濾波器。想對機械共振擁有更加的濾波器邊緣的情況下，請用手動設定加深凹陷深度。
●擁有複雜的共振特性的機械系的情況，有可能無法得到效果。

#### (1) 動作

適應調諧濾波器 II (適應調諧模)是將伺服驅動器一定的時間機械共振檢出後自動的設定濾波器特性，且抑制機械系的振動的機能。濾波器特性(頻率・深度)可以自動的被設定，因此不需要意識到機械系的共振頻率。



機械共振大，頻率低的情況



機械共振小，頻率高的情況

#### (2) 參數

選擇[Pr.PB01 適應調諧模式(適應濾波器 II)]的濾波器調諧設定方法。

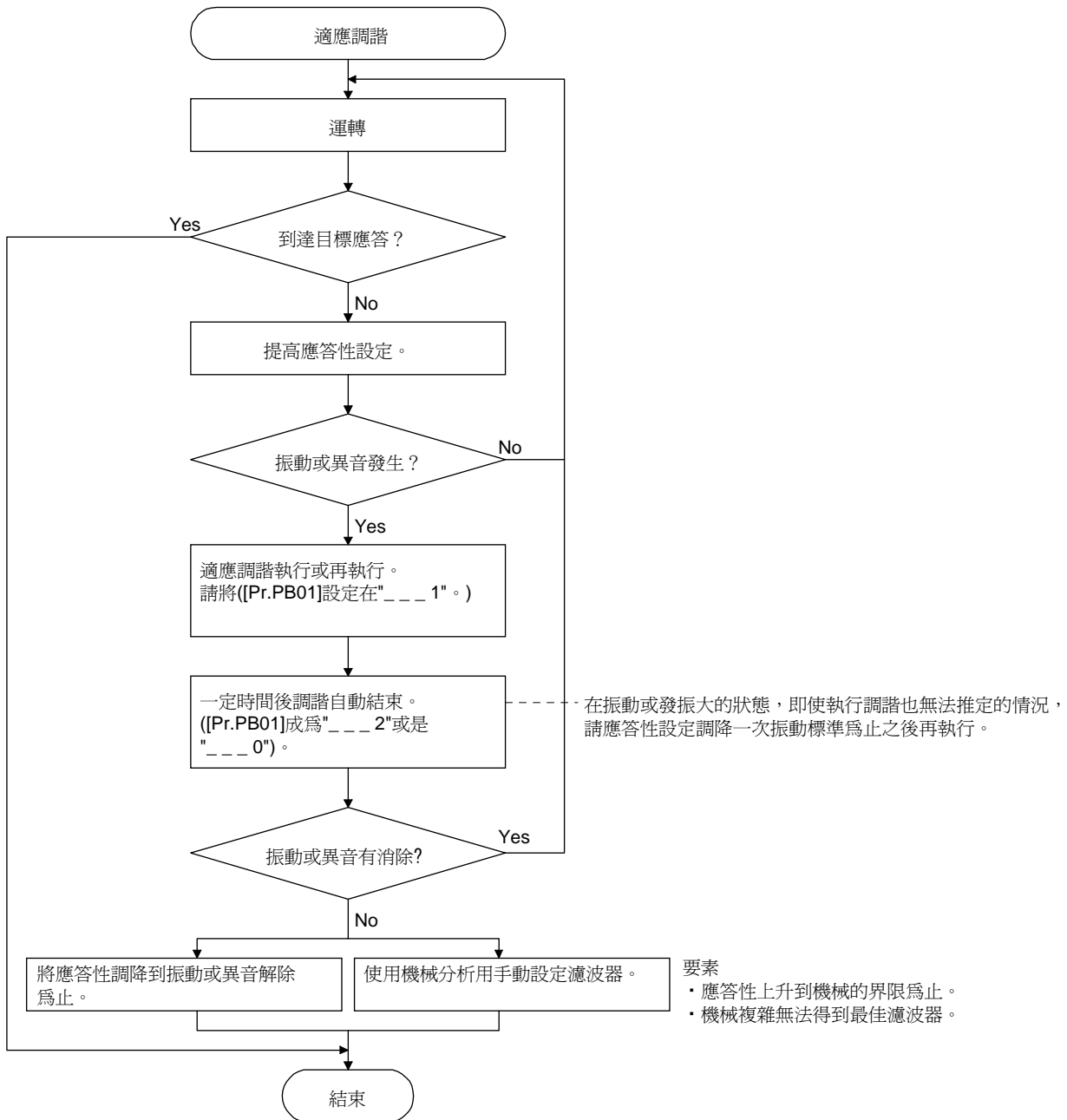
[Pr.PB01]  
0 0 0

濾波器調諧模式選擇

設定值	濾波器調諧模式選擇	自動設定的參數
0	無效	
1	自動設定	PB13・PB14
2	手動設定	

# 7. 特殊調整機能

## (3) 適應調諧步驟



## 7. 特殊調整機能

### 7.1.3 軸共振抑制濾波器

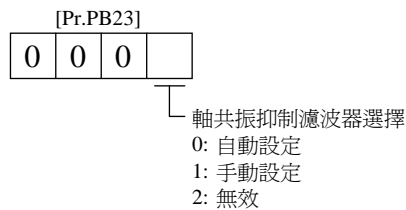
#### (1) 動作

在伺服馬達軸添加負荷時，由於馬達驅動時的軸扭擰的共振會有高頻率的機械振動發生的情況。軸共振抑制濾波器是抑制這個振動的濾波器。

選擇"自動設定"的話，會由使用的馬達和負荷慣性力矩比自動地設定濾波器。共振頻率高的情況下，藉由無效設定，可以提高伺服驅動器的應答性。

#### (2) 參數

設定[Pr.PB23]的"軸共振抑制濾波器選擇"。



選擇"自動設定"的話，[Pr.PB17 軸共振抑制濾波器]的設定會自動設定。

選擇"手動設定"的話，可以用手動設定[Pr.PB17軸共振抑制濾波器]。設定值如下所示。

軸共振抑制濾波器設定頻率選擇

設定值	頻率[Hz]	設定值	頻率[Hz]
__ 0 0	無效	__ 1 0	562
__ 0 1	無效	__ 1 1	529
__ 0 2	4500	__ 1 2	500
__ 0 3	3000	__ 1 3	473
__ 0 4	2250	__ 1 4	450
__ 0 5	1800	__ 1 5	428
__ 0 6	1500	__ 1 6	409
__ 0 7	1285	__ 1 7	391
__ 0 8	1125	__ 1 8	375
__ 0 9	1000	__ 1 9	360
__ 0 A	900	__ 1 A	346
__ 0 B	818	__ 1 B	333
__ 0 C	750	__ 1 C	321
__ 0 D	692	__ 1 D	310
__ 0 E	642	__ 1 E	300
__ 0 F	600	__ 1 F	290

## 7. 特殊調整機能

### 7.1.4 低通濾波器

#### (1) 動作

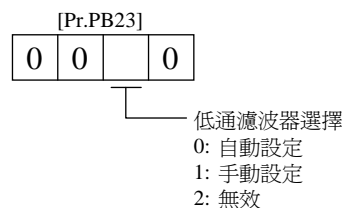
使用滾珠螺桿等的情況，伺服系的應答性調高的話會發生高頻率的共振。爲了預防這個，在初期值對轉矩指令的低通濾波器爲有效。這個低通濾波器的濾波器頻率如下列公式的值，會自動調整。

$$\text{濾波器頻率}([\text{rad/s}]) = \frac{\text{VG2}}{1 + \text{GD2}} \times 10$$

用[Pr.PB23]的"低通濾波器選擇"選擇"手動設定(\_ \_ 1 \_)"的話，可以用[Pr.PB18]手動設定。

#### (2) 參數

設定[Pr.PB23]的"低通濾波器選擇"。



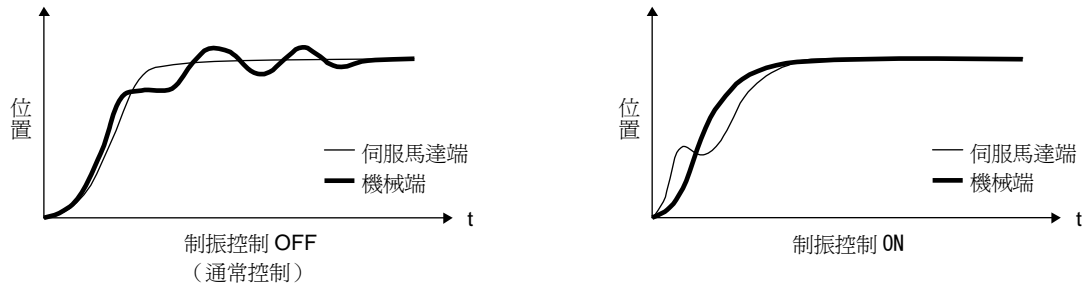
### 7.1.5 先進制振控制 II

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>● [Pr.PA08]的"增益調整模式選擇"在"自動調諧模式2(_ _ 2)", "手動模式(_ _ 3)"及"2增益調整模式2(_ _ 4)"的時候爲有效。</li><li>● 用制振控制調諧模式對應可能的機械共振的頻率爲1.0Hz~100.0Hz。這個範圍外的振動請用手動設定。</li><li>● 變更制振控制關連參數時，請將伺服馬達停止後再變更。否則會有預期外的動作發生。</li><li>● 制振控制調諧執行中的定位運轉，請設置振動減緩後到停止爲止的停止時間。</li><li>● 制振控制調諧在伺服馬達端的殘留振動小的話會有無法正常推定的情況。</li><li>● 制振控制調諧用現在設定的控制增益設定最佳的參數。將應答性設定調高時，請再次設定制振控制調諧。</li><li>● 使用制振控制2的情況下，請將[Pr.PA24]設定爲"_ _ 1"。</li></ul>

## 7. 特殊調整機能

### (1) 動作

制振控制是在想要抑制工件端的振動及架台的搖晃等，機械端的振動的情況裡使用。將伺服馬達側的動作調節且定位到機械不會搖晃。



藉由執行先進制振控制 II ([Pr.PB02 制振控制調諧模式])，可以自動地推定機械端的振動頻率，最多可以抑制2個機械端的振動。

另外，制振控制調諧模式時，在一定次數定位運轉後移行到手動設定。在手動設定時，可以用[Pr.PB19]~[Pr.PB22]手動設定調整制振控制1、用[Pr.PB52]~[Pr.PB55]手動設定調整制振控制2。

### (2) 參數

設定[Pr.PB02 制振控制調諧模式(先進制振控制 II)]。

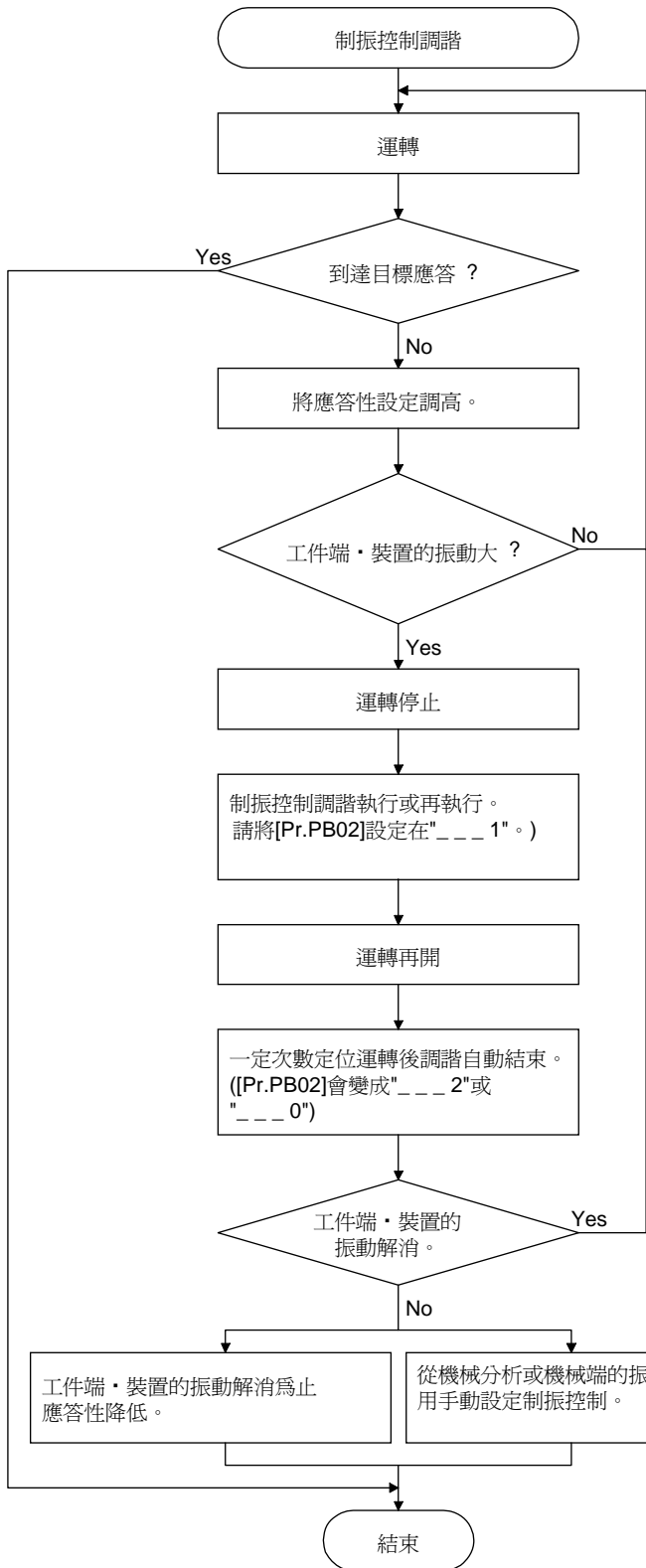
使用1個制振控制的情況，請設定"制振控制1調諧模式選擇"。使用2個制振控制的情況，請設定"制振控制1調諧模式選擇"和"制振控制2調諧模式選擇"。

[Pr.PB02]		
0	0	
制振控制 1 調諧模式		
設定值	制振控制 1 調諧模式選擇	自動設定的參數
— 0 —	無效	
— 1 —	自動設定	PB19 · PB20 · PB21 · PB22
— 2 —	手動設定	
制振控制 2 調諧模式		
設定值	制振控制 2 調諧模式選擇	自動設定的參數
— 0 —	無效	
— 1 —	自動設定	PB52 · PB53 · PB54 · PB55
— 2 —	手動設定	

## 7. 特殊調整機能

### (3) 制振控制調諧步驟

下圖為制振控制1的情況。制振控制2的情況請將[Pr.PB02]設定在"\_ \_ 1\_"後執行制振控制調諧。



#### 要素

- 機械端的振動沒有傳達到伺服馬達端為止，因此無法推定。
- 模型位置增益到機械端的振動頻率(制振控制的界限)為止，應答性提高。

## 7. 特殊調整機能

### (4) 制振控制手動模式

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●在伺服馬達端機械端的振動沒有傳達的情況，即使設定伺服馬達端的振動頻率也沒有效果。</li> <li>●用機械分析及外部的計測器可以確認反共振頻率和共振頻率的情況下，不要設定相同的值，個別設定的制振性能會較優。</li> <li>●[Pr.PB07 模型控制增益]的值和振動頻率及共振頻率的關係如下列情況下，制振控制沒有效果。 制振控制1的情況  <math display="block">[\text{Pr.PB19}] &lt; \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])</math> <math display="block">[\text{Pr.PB20}] &lt; \frac{1}{2\pi} (0.9 \times [\text{Pr.PB07}])</math>                     制振控制2的情況  <math display="block">[\text{Pr.PB52}] &lt; 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]</math> <math display="block">[\text{Pr.PB53}] &lt; 5.0 + 0.1 \times [\text{Pr.PB07}]</math> </li> </ul>

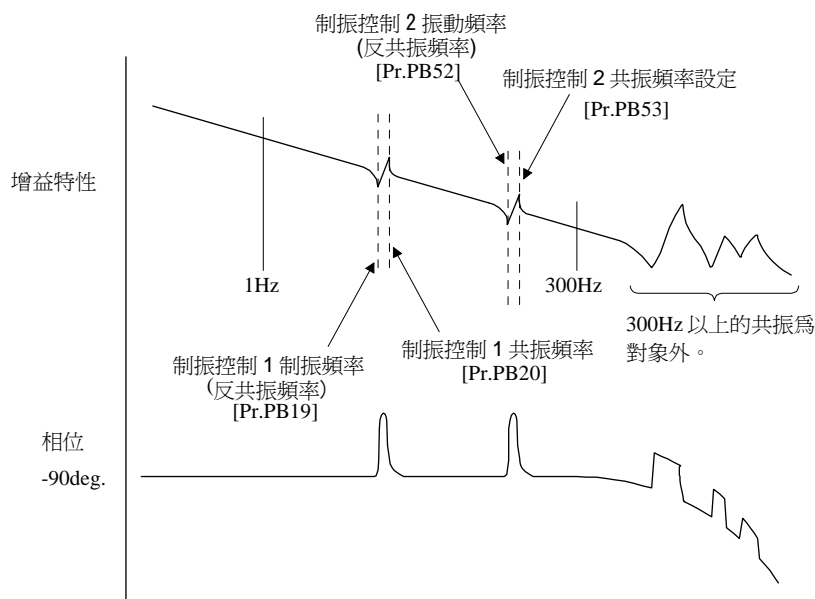
將工件端的振動及裝置的搖晃由機械分析測定及用外部的計測器測定後，用以下參數的設定可以用手動調整制振控制。

設定項目	制振控制1	制振控制2
制振控制 振動頻率設定	[Pr.PB19]	[Pr.PB52]
制振控制 共振頻率設定	[Pr.PB20]	[Pr.PB53]
制振控制 振動頻率傾卸設定	[Pr.PB21]	[Pr.PB54]
制振控制 共振頻率傾卸設定	[Pr.PB22]	[Pr.PB55]

步驟1. 用[Pr.PB02]的"制振控制1調諧模式選擇"選擇"手動設定( \_ \_ 2 )"或用"制振控制2調諧模式選擇"選擇"手動設定( \_ \_ 2 \_ )"。

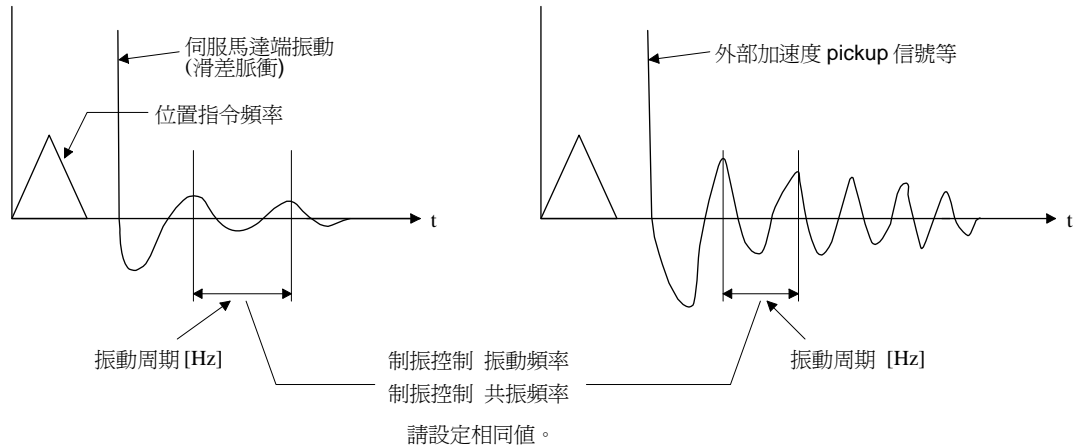
步驟2. 用以下方法執行制振控制振動頻率設定及制振控制共振頻率設定。

(a) 用MR Configurator2可以確認機械分析或用外部的計測器確認振動峰值的情況。



## 7. 特殊調整機能

(b) 可以用監視信號及外部感應器確認振動的情況



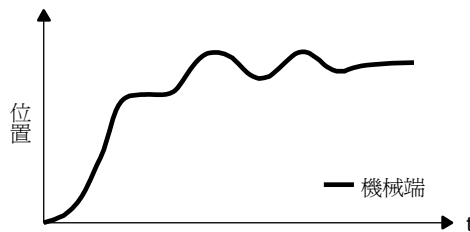
步驟3. 微調整制振控制振動頻率傾卸設定及制振控制共振頻率傾卸設定。

### 7.1.6 指令凹陷濾波器

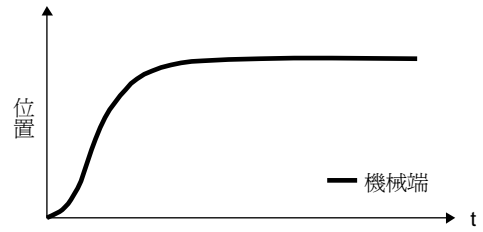
重點
●使用先進制振控制 II 和指令凹陷濾波器可以抑制3個頻率的機械端振動。
●指令凹陷濾波器可以對應的機械振動的頻率為4.5Hz~2250Hz的特定頻率。請在這個範圍內設定接近機械振動頻率的頻率。
●[Pr.PB45 指令凹陷濾波器]即使在定位運轉中變更，設定值也不會反映。伺服馬達停止後(伺服鎖定後)約150ms以後設定值才會反映。

#### (1) 動作

指令凹陷濾波器是用降低包含位置指令的特定頻率的增益來抑制工件端的振動及架台的搖晃等，機械端的振動的濾波器機能。可以設定增益調降的頻率和增益調降深度。



指令凹陷濾波器無效



指令凹陷濾波器有效



## 7. 特殊調整機能

### (2) 參數

[Pr.PB45 指令凹陷濾波器]請設定如下。指令凹陷濾波器設定頻率請設定對機械端的振動頻率[Hz]相近的值。

[Pr.PB45]	
0	
↓	↓
凹陷深度	指令凹陷濾波器設定頻率

設定值	深度[dB]
0	-40.0
1	-24.1
2	-18.1
3	-14.5
4	-12.0
5	-10.1
6	-8.5
7	-7.2
8	-6.0
9	-5.0
A	-4.1
B	-3.3
C	-2.5
D	-1.8
E	-1.2
F	-0.6

設定值	頻率 [Hz]
00	無效
01	2250
02	1125
03	750
04	562
05	450
06	375
07	321
08	281
09	250
0A	225
0B	204
0C	187
0D	173
0E	160
0F	150
10	140
11	132
12	125
13	118
14	112
15	107
16	102
17	97
18	93
19	90
1A	86
1B	83
1C	80
1D	77
1E	75
1F	72

設定值	頻率 [Hz]
20	70
21	66
22	62
23	59
24	56
25	53
26	51
27	48
28	46
29	45
2A	43
2B	41
2C	40
2D	38
2E	37
2F	36
30	35.2
31	33.1
32	31.3
33	29.6
34	28.1
35	26.8
36	25.6
37	24.5
38	23.4
39	22.5
3A	21.6
3B	20.8
3C	20.1
3D	19.4
3E	18.8
3F	18.2

設定值	頻率 [Hz]
40	17.6
41	16.5
42	15.6
43	14.8
44	14.1
45	13.4
46	12.8
47	12.2
48	11.7
49	11.3
4A	10.8
4B	10.4
4C	10.0
4D	9.7
4E	9.4
4F	9.1
50	8.8
51	8.3
52	7.8
53	7.4
54	7.0
55	6.7
56	6.4
57	6.1
58	5.9
59	5.6
5A	5.4
5B	5.2
5C	5.0
5D	4.9
5E	4.7
5F	4.5

## 7. 特殊調整機能

---

### 7.2 增益切換機能

可以切換增益的機能。可以切換回轉中和停止中的增益，且可以在運轉中由控制器的控制指令做增益切換。

#### 7.2.1 用途

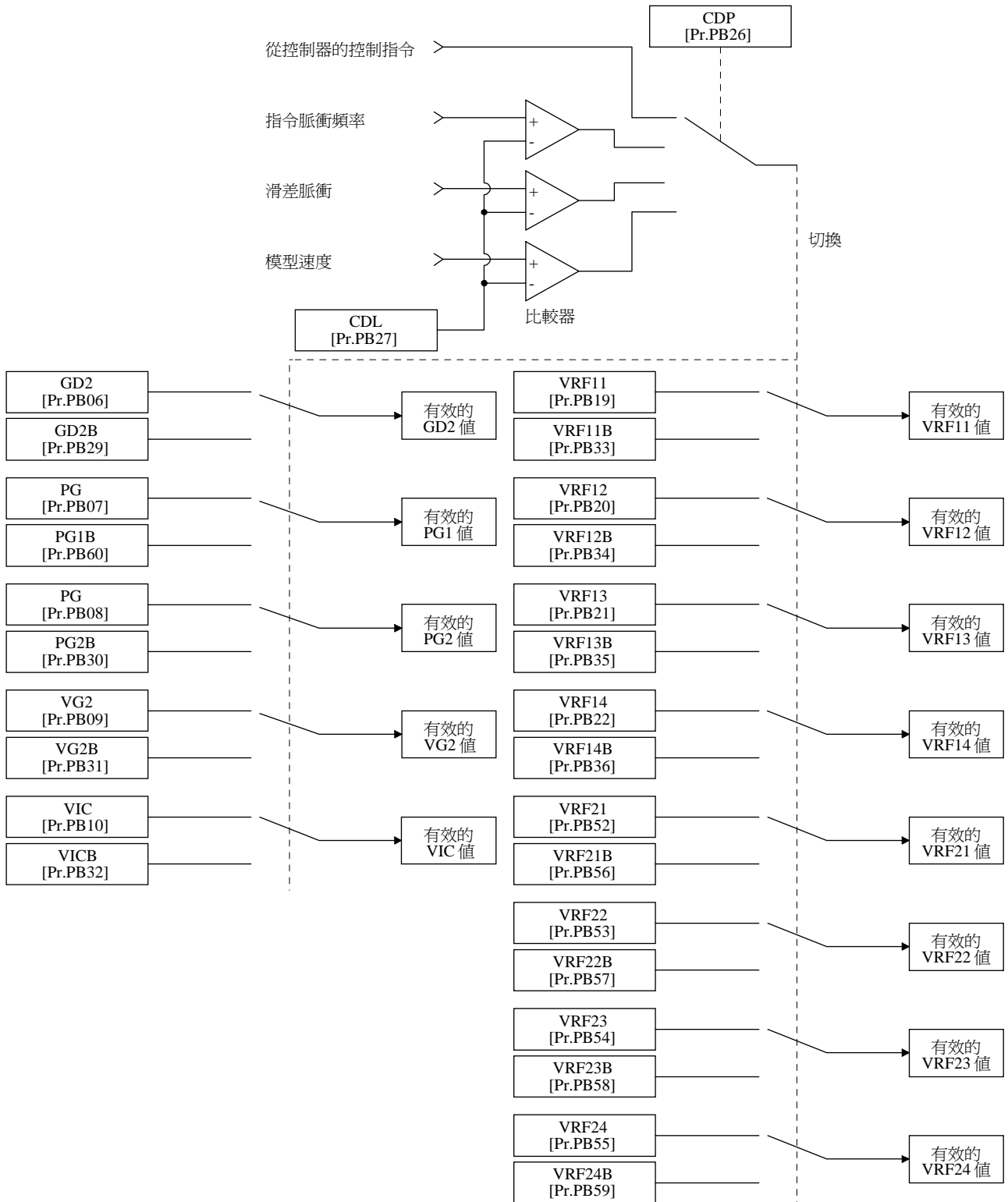
這個機能在下列的情況下使用。

- (1) 想要調高伺服鎖定中的增益，但是回轉中想要抑制驅動音而將增益調降的情況。
- (2) 想將停止整定時間縮短而調升整定時的增益的情況。
- (3) 爲了在停止中負荷慣性力矩比有大的變動(在台車載運大的搬運物的情況等)，爲了確保伺服系的安定性，想要由控制器的控制指令切換增益的情況。

# 7. 特殊調整機能

## 7.2.2 機能區域圖

用[Pr.PB26 增益切換機能]及[Pr.PB27 增益切換條件]選擇的條件為基礎，切換各控制增益、負荷慣性力矩比及制振控制設定。



## 7. 特殊調整機能

### 7.2.3 參數

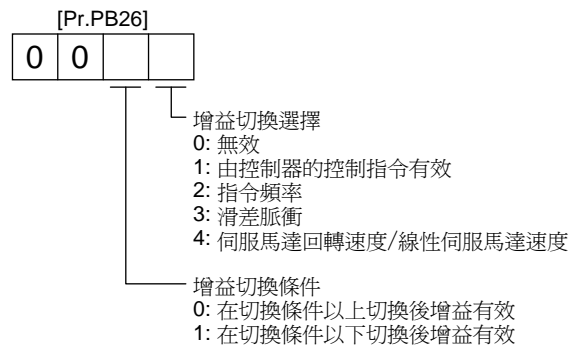
使用增益切換機能的情況，請務必用[Pr.PA08 自動調諧模式]的"增益調整模式選擇"選擇"手動模式( \_ \_ 3)"。在自動調諧模式下無法使用增益切換機能。

#### (1) 可變增益運轉設定參數

參數	簡稱	名稱	單位	內容
PB26	CDP	增益切換選擇		選擇切換條件。
PB27	CDL	增益切換條件	[kpps] /[pulse] /[r/min]	設定切換條件的值。
PB28	CDT	增益切換時定數	[ms]	可以設定對切換時的增益的變化的濾波器時定數。

#### (a) [Pr.PB26 增益切換機能]

設定增益的切換條件。用第1位數及第2位數選擇切換的條件。



#### (b) [Pr.PB27 增益切換條件]

在用[Pr.PB26 增益切換機能]選擇"指令頻率"，"滑差脈衝"或"伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度"的情況下，設定增益切換的標準。

設定單位如下所示。

增益切換條件	單位
指令頻率	[kpps]
滑差脈衝	[pulse]
伺服馬達回轉速度/線性伺服馬達速度	[r/min]/[mm/s]

#### (c) [Pr.PB28 增益切換時定數]

在增益切換時可以對各增益設定一次遲延的濾波器。在增益切換時的增益差大的情況、緩和對機械的衝擊等使用。

## 7. 特殊調整機能

### (2) 變更可能的增益參數

控制增益	切換前			切換後		
	參數	簡稱	名稱	參數	簡稱	名稱
負荷慣性力矩比/負荷重量比	PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比	PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷重量比
模型控制增益	PB07	PG1	模型控制增益	PB60	PG1B	增益切換 模型控制增益
位置控制增益	PB08	PG2	位置控制增益	PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益
速度控制增益	PB09	VG2	速度控制增益	PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益
速度積分補償	PB10	VIC	速度積分補償	PB32	VICB	增益切換 速度積分補償
制振控制1 振動頻率設定	PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定	PB33	VRF11B	增益切換 制振控制1 振動頻率設定
制振控制1 共振頻率設定	PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定	PB34	VRF12B	增益切換 制振控制1 共振頻率設定
制振控制1 振動頻率傾卸設定	PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定	PB35	VRF13B	增益切換 制振控制1 振動頻率傾卸設定
制振控制1 共振頻率傾卸設定	PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定	PB36	VRF14B	增益切換 制振控制1 共振頻率傾卸設定
制振控制2 振動頻率設定	PB52	VRF21	制振控制2 振動頻率設定	PB56	VRF21B	增益切換 制振控制2 振動頻率設定
制振控制2 共振頻率設定	PB53	VRF22	制振控制2 共振頻率設定	PB57	VRF22B	增益切換 制振控制2 共振頻率設定
制振控制2 振動頻率傾卸設定	PB54	VRF23	制振控制2 振動頻率傾卸設定	PB58	VRF23B	增益切換 制振控制2 振動頻率傾卸設定
制振控制2 共振頻率傾卸設定	PB55	VRF24	制振控制2 共振頻率傾卸設定	PB59	VRF24B	增益切換 制振控制2 共振頻率傾卸設定

(a) [Pr.PB06]~[Pr.PB10]

這些的參數和通常的手動調整相同。執行增益切換的話，可以變更負荷慣性力矩比/負荷重量比、位置控制增益、速度控制增益、及速度積分補償的值。

(b) [Pr.PB19]~[Pr.PB22]・[Pr.PB52]~[Pr.PB55]

這些的參數和通常的手動調整相同。在伺服馬達停止中執行增益切換的話，可以變更振動頻率、共振頻率、振動頻率傾卸設定及共振頻率傾卸設定。

(c) [Pr.PB29增益切換 負荷慣性力矩比/負荷重量比]

設定切換後的負荷慣性力矩比/負荷重量比。負荷慣性力矩比沒有變化的情況下請與[Pr.PB06 負荷慣性力矩比/負荷重量比]的值設定相同。

(d) [Pr.PB30增益切換 位置控置增益]・[Pr.PB31增益切換 速度控置增益]・[Pr.PB32增益切換 速度積分補償]

設定增益切換後的位置控制增益、速度控制增益、及速度積分補償。

(e) 增益切換制振控制([Pr.PB33]~[Pr.PB36]・[Pr.PB56]~[Pr.PB59])・[Pr.PB60 增益切換 模型控制增益]

增益切換制振控制及模型控制增益只有用控制器的控制指令可以使用。

可以變更制振控制1、制振控制2的振動頻率、共振頻率、振動頻率傾卸設定、共振頻率傾卸設定及模型控制增益。

## 7. 特殊調整機能

### 7.2.4 增益切換的步驟

以設定例做說明。

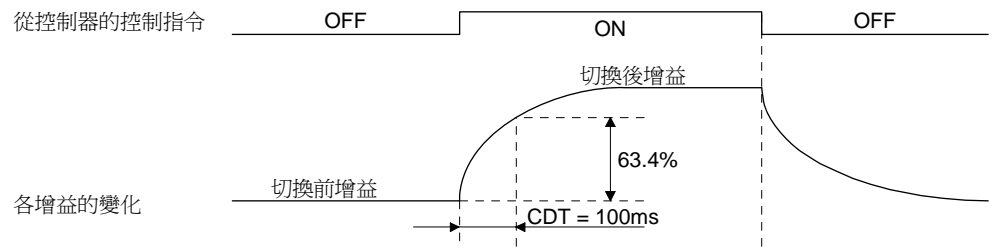
#### (1) 由控制器的控制指令選擇切換的情況

##### (a) 設定

參數	簡稱	名稱	設定值	單位
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比	4.00	[倍]
PB07	PG1	模型控制增益	100	[rad/s]
PB08	PG2	位置控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB19	VRF11	制振控制1 振動頻率設定	50	[Hz]
PB20	VRF12	制振控制1 共振頻率設定	50	[Hz]
PB21	VRF13	制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.20	
PB22	VRF14	制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.20	
PB52	VRF21	制振控制2 振動頻率設定	20	[Hz]
PB53	VRF22	制振控制2 共振頻率設定	20	[Hz]
PB54	VRF23	制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.10	
PB55	VRF24	制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.10	
PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷重量比	10.00	[倍]
PB60	PG1B	增益切換 模型控制增益	50	[rad/s]
PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益	4000	[rad/s]
PB32	VICB	增益切換 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	增益切換機能 (用控制器的控制指令切換。)	0001	
PB28	CDT	增益切換時定數	100	[ms]
PB33	VRF11B	增益切換 制振控制1 振動頻率設定	60	[Hz]
PB34	VRF12B	增益切換 制振控制1 共振頻率設定	60	[Hz]
PB35	VRF13B	增益切換 制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.15	
PB36	VRF14B	增益切換 制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.15	
PB56	VRF21B	增益切換 制振控制2 振動頻率設定	30	[Hz]
PB57	VRF22B	增益切換 制振控制2 共振頻率設定	30	[Hz]
PB58	VRF23B	增益切換 制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.05	
PB59	VRF24B	增益切換 制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.05	

## 7. 特殊調整機能

### (b) 切換時的時序圖



模型控制增益	100	→	50	→	100
負荷慣性力矩比/負荷重量比	4.00	→	10.00	→	4.00
位置控制增益	120	→	84	→	120
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000
速度積分補償	20	→	50	→	20
制振控制1 振動頻率	50	→	60	→	50
制振控制1 共振頻率	50	→	60	→	50
制振控制1 振動頻率傾卸設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振控制1 共振頻率傾卸設定	0.20	→	0.15	→	0.20
制振控制2 振動頻率設定	20	→	30	→	20
制振控制2 共振頻率	20	→	30	→	20
制振控制2 振動頻率傾卸設定	0.10	→	0.05	→	0.10
制振控制2 共振頻率傾卸設定	0.10	→	0.05	→	0.10

### (2) 由滑差脈衝選擇切換的情況

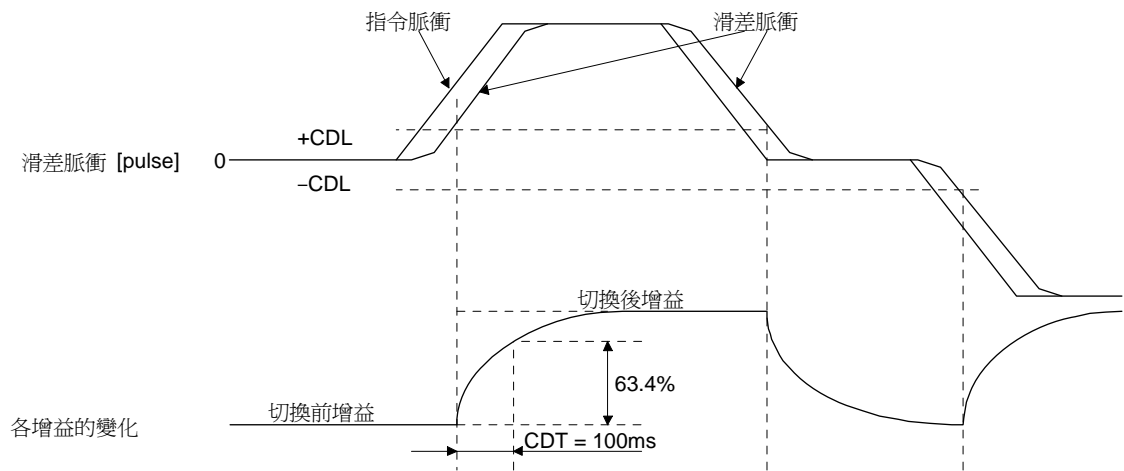
這個情況無法使用增益切換制振控制及增益切換模型控制增益。

#### (a) 設定

參數	簡稱	名稱	設定值	單位
PB06	GD2	負荷慣性力矩比/負荷重量比	4.00	[倍]
PB08	PG2	位置控制增益	120	[rad/s]
PB09	VG2	速度控制增益	3000	[rad/s]
PB10	VIC	速度積分補償	20	[ms]
PB29	GD2B	增益切換 負荷慣性力矩比/負荷重量比	10.00	[倍]
PB30	PG2B	增益切換 位置控制增益	84	[rad/s]
PB31	VG2B	增益切換 速度控制增益	4000	[rad/s]
PB32	VICB	增益切換 速度積分補償	50	[ms]
PB26	CDP	增益切換選擇	0003 (用滑差脈衝切換。)	
PB27	CDL	增益切換條件	50	[pulse]
PB28	CDT	增益切換時定數	100	[ms]

## 7. 特殊調整機能

(b) 切換時的時序圖



負荷慣性力矩比/負荷重量比	4.00	→	10.00	→	4.00	→	10.00
位置控制增益	120	→	84	→	120	→	84
速度控制增益	3000	→	4000	→	3000	→	4000
速度積分補償	20	→	50	→	20	→	50



## 7. 特殊調整機能

### 7.3 強韌驅動機能

重點
●強韌驅動機能的有效/無效請用[Pr.PA20 強韌驅動器設定]設定。(參照5.2.1項)

所謂強韌驅動機能是指在通常成爲異警的情況下，裝置也不會停止，會繼續運轉的機能。

#### 7.3.1 振動強韌驅動機能

所謂振動強韌驅動機能是指機械由於多年變化，機械共振振動頻率變化，且發生機械共振的情況下，在瞬時再設定濾波器，預防振動的機能。

爲了用振動強韌驅動機能再次設定機械共振抑制濾波器，必須要預先設定[Pr.PB13 機械共振抑制濾波器1]及[Pr.PB15 機械共振抑制濾波器2]。

[Pr.PB13]及[Pr.PB15]的設定請用以下方法執行。

(1) One touch調整的實施(參照6.2節)

(2) 手動設定(參照5.2.2項)

振動強韌驅動機能對檢知到的機械共振頻率爲[Pr.PB13 機械共振抑制濾波器1]及[Pr.PB15 機械共振抑制濾波器2]的設定值在 $\pm 30\%$ 的範圍內的情況動作。

振動強韌驅動機能的檢知標準可以用[Pr.PF23 振動強韌發動檢知標準]設定敏感度。

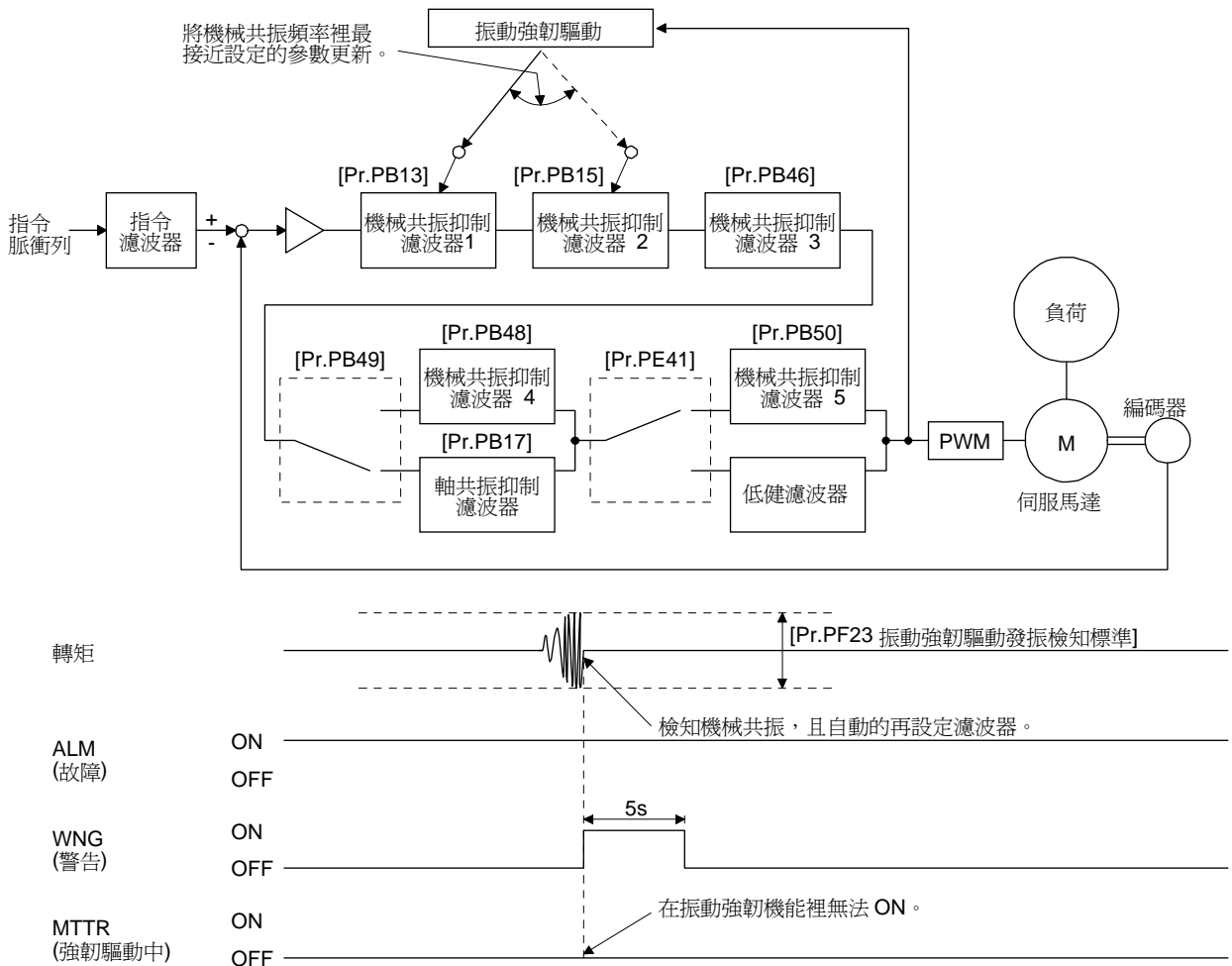
重點
●藉由振動強韌驅動機能，[Pr.PB13]及[Pr.PB15]的再設定常時執行，但是寫入到EEP-ROM的次數只有1小時1次。
●振動強韌驅動機能裡[Pr.PB46 機械共振抑制濾波器3]，[Pr.PB48 機械共振抑制濾波器4]及[Pr.PB50 機械共振抑制濾波器5]無法再設定。

## 7. 特殊調整機能

下圖所示為振動強韌驅動機能的機能區塊圖。

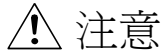
將檢知到的機械共振頻率和[Pr.PB13 機械共振抑制濾波器1]及[Pr.PB15 機械共振抑制濾波器2]比較後對最接近設定值再設定機械共振頻率。

濾波器	設定參數	注意事項	用振動強韌驅動器機能再設定的參數
機械共振抑制濾波器1	PB01 · PB13 · PB14	用[Pr.PB01]的"濾波器調諧模式選擇"可以自動調整。	PB13
機械共振抑制濾波器2	PB15 · PB16		PB15
機械共振抑制濾波器3	PB46 · PB47		
機械共振抑制濾波器4	PB48 · PB49	使這個濾波器有效的話，可以使用軸共振抑制濾波器。 在初期設定裡軸共振抑制濾波器為有效。	
機械共振抑制濾波器5	PB50 · PB51	強健濾波器使用中即使設定也會成為無效。 在初期設定裡強健濾波器為無效。	



## 7. 特殊調整機能

### 7.3.2 瞬停強韌驅動機能



**注意**

- 瞬停強韌驅動中，由於[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的設定值和負荷狀況，會有轉矩被限制的狀況。
- 由於瞬停強韌驅動機能，瞬停耐量增加，但是沒有對應SEMI-F47規格。

所謂瞬停強韌驅動是指即使在運轉中發生瞬時停電的情況下，也可以迴避[AL.10 不足電壓]的機能。瞬停強韌驅動啟動的話，在瞬時停電時會使用充電在伺服驅動器內的電容器裡的電氣能量，增加瞬停耐量的同時變更[AL.10 不足電壓]的異警標準。控制回路電源的[AL.10.1 控制回路電源電壓低下]檢出時間可以用[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]變更。另外，母線電壓的[AL.10.2 主回路電源電壓低下]檢出標準會自動變更。

#### 重點

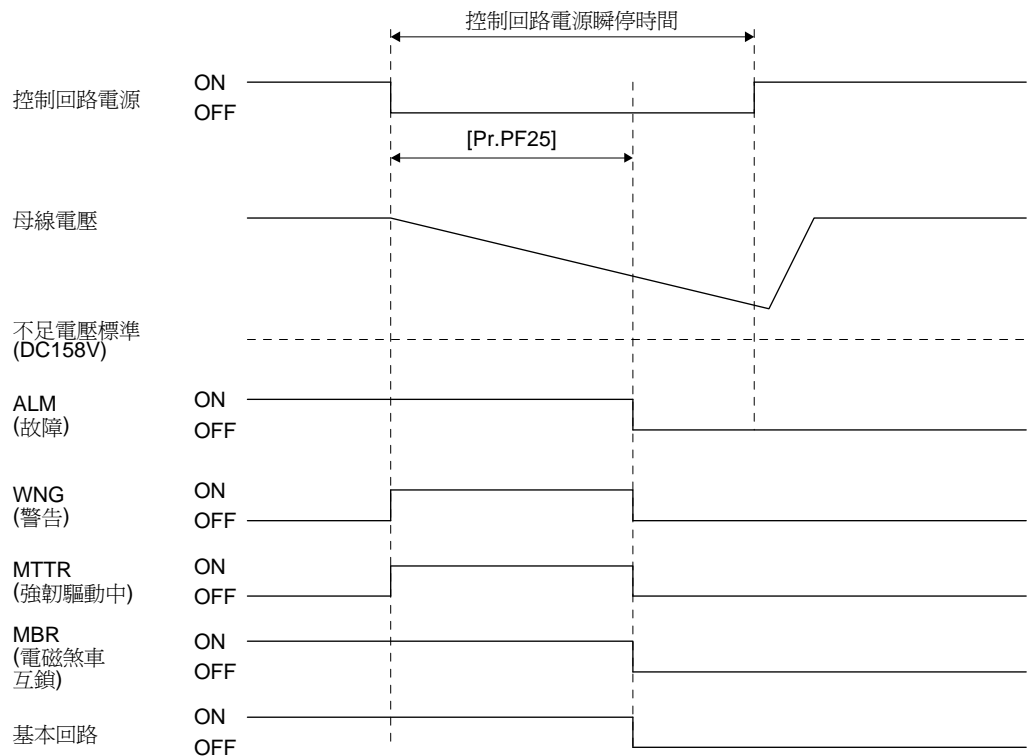
- 瞬停強韌驅動中MBR(電磁煞車互鎖)無法OFF。
- 與[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的設定值無關，瞬停時的負荷大的情況下，由於母線電壓低下，會有發生不足電壓異警([AL.10.2])的情況。

#### (1) 控制回路電源瞬停時間 > [Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的情況

控制回路電源瞬停時間超過[Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]時，異警發生。

MTTR(強韌驅動中)檢知到瞬停後才會ON。

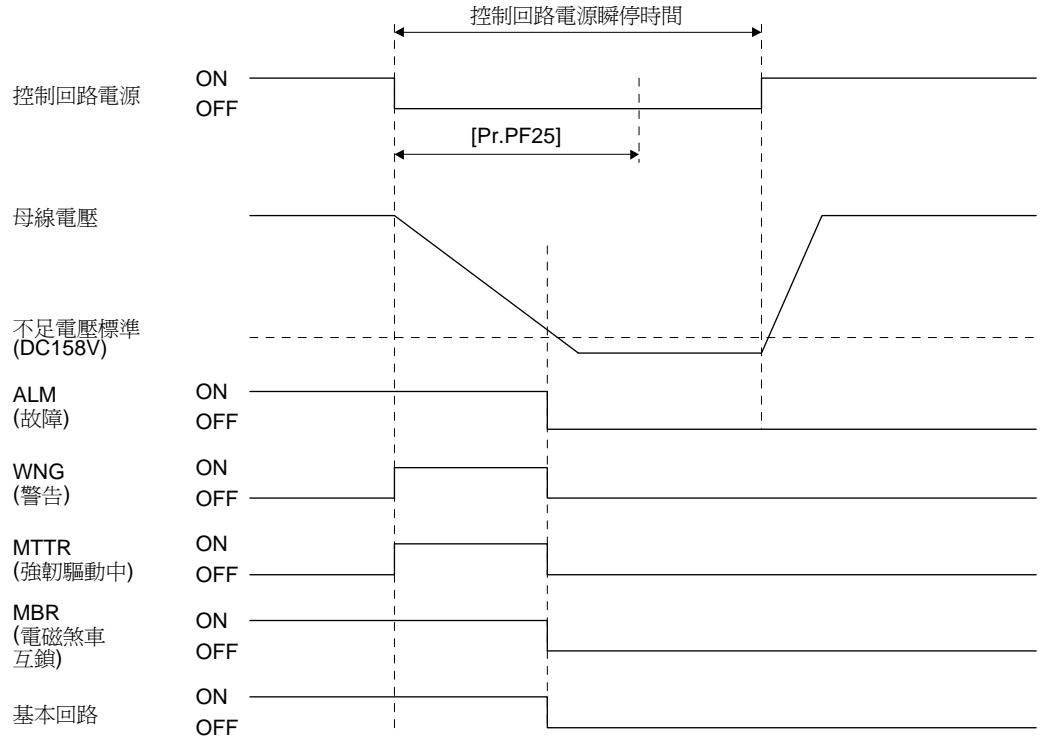
MBR(電磁煞車互鎖)在異警發生時OFF。



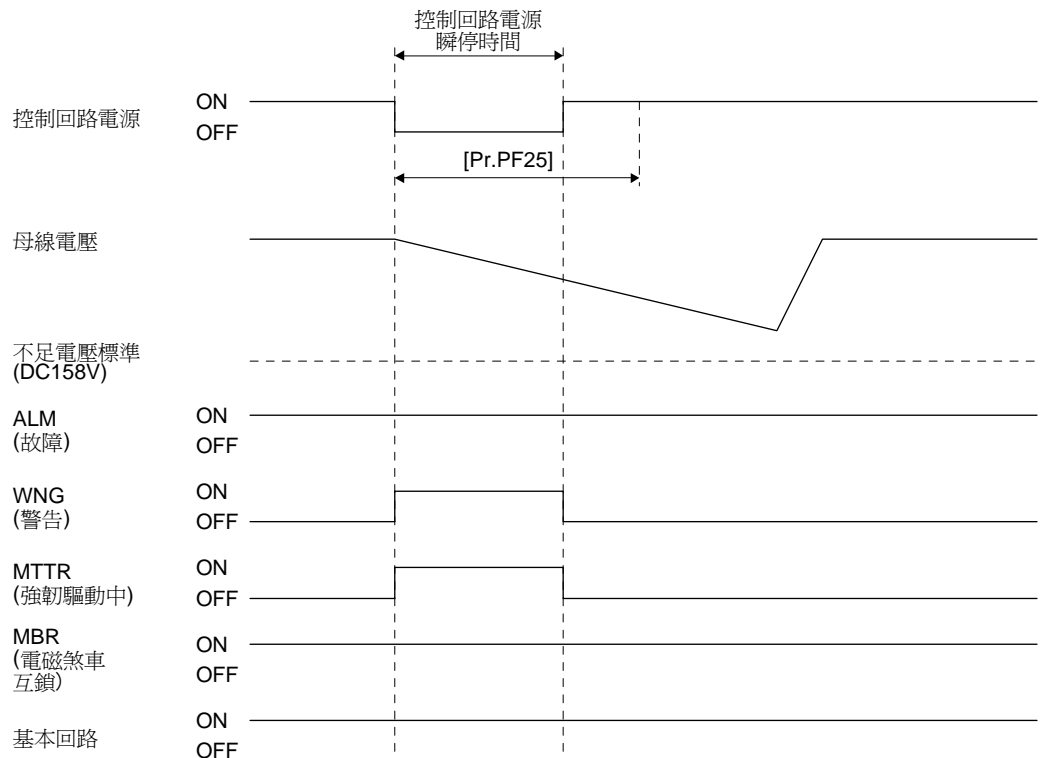
## 7. 特殊調整機能

(2) 控制回路電源瞬停時間 < [Pr.PF25 瞬停強韌驅動 檢出時間]的情況  
由於母線電壓的低下狀態，運轉狀況會不同。

(a) 在控制回路電源瞬停時間內，母線電壓為DC158V以下時  
即使瞬停強韌驅動為有效，在母線電壓為DC158V以下時，會發生[AL.10 不足電壓]。



(b) 在控制回路電源瞬停時間內，母線電壓沒有成爲DC158V以下時  
不會發生異警，會繼續的運轉。





# 8. 故障排除

## 第8章 故障排除

<b>重點</b>
●異警及警告的詳細請參照MELSERVO-J4技術資料集(故障排除篇)。

### 8.1 異警・警告一覽表

在運轉中發生異常時，顯示異警及警告。異警及警告發生的情況下，請依照別冊的MELSERVO-J4伺服驅動器技術資料集(故障排除篇)實施適當的處理。異警發生的話，ALM(故障)為OFF。

排除異警原因後可以用下列表中異警重置欄裡有○的其中一個方法解除。警告在發生原因排除後會自動的解除。

停止方式裡有記載SD的異警及警告，在強制停止減速後用動態煞車停止。停止方法裡有記載DB的異警及警告，不執行強制停止減速的用動態煞車停止。

	號碼	名稱	詳細顯示	詳細名稱	停止方式 (註4, 5)	異警重置			運轉模式		
						錯誤重置	CPU重置	電源OFF→ON	標準	清除	DD
異警	10	不足電壓	10.1	控制回路電源電壓低下	DB	○	○	○	○	○	○
			10.2	主回路電源電壓低下	SD	○	○	○	○	○	○
	12	記憶體異常1(RAM)	12.1	RAM異常1	DB	/	/	○	○	○	○
			12.2	RAM異常2	DB	/	/	○	○	○	○
			12.3	RAM異常3	DB	/	/	○	○	○	○
			12.4	RAM異常4	DB	/	/	○	○	○	○
			12.5	RAM異常5	DB	/	/	○	○	○	○
	13	時間異常	13.1	控制時間異常1	DB	/	/	○	○	○	○
			13.2	控制時間異常2	DB	/	/	○	○	○	○
	14	控制處理異常	14.1	控制處理異常1	DB	/	/	○	○	○	○
			14.2	控制處理異常2	DB	/	/	○	○	○	○
			14.3	控制處理異常3	DB	/	/	○	○	○	○
			14.4	控制處理異常4	DB	/	/	○	○	○	○
			14.5	控制處理異常5	DB	/	/	○	○	○	○
			14.6	控制處理異常6	DB	/	/	○	○	○	○
			14.7	控制處理異常7	DB	/	/	○	○	○	○
			14.8	控制處理異常8	DB	/	/	○	○	○	○
			14.9	控制處理異常9	DB	/	/	○	○	○	○
			14.A	控制處理異常10	DB	/	/	○	○	○	○
	15	記憶體異常2 (EEP-ROM)	15.1	電源投入時EEP-ROM異常	DB	/	/	○	○	○	○
			15.2	運轉中EEP-ROM異常	DB	/	/	○	○	○	○
	16	編碼器初期通信異常1	16.1	編碼器初期通信 接收資料異常1	DB	/	/	○	○	○	○
			16.2	編碼器初期通信 接收資料異常2	DB	/	/	○	○	○	○
			16.3	編碼器初期通信 接收資料異常3	DB	/	/	○	○	○	○
			16.5	編碼器初期通信 傳送資料異常1	DB	/	/	○	○	○	○
			16.6	編碼器初期通信 傳送資料異常2	DB	/	/	○	○	○	○
			16.7	編碼器初期通信 傳送資料異常3	DB	/	/	○	○	○	○
			16.A	編碼器初期通信 處理異常1	DB	/	/	○	○	/	○
16.B			編碼器初期通信 處理異常2	DB	/	/	○	○	/	○	
16.C			編碼器初期通信 處理異常3	DB	/	/	○	○	/	○	
16.D			編碼器初期通信 處理異常4	DB	/	/	○	○	/	○	
17	基板異常	17.1	基板異常1	DB	/	/	○	○	○	○	
		17.3	基板異常2	DB	/	/	○	○	○	○	
		17.4	基板異常3	DB	/	/	○	○	○	○	
		17.5	基板異常4	DB	/	/	○	○	○	○	
		17.6	基板異常5	DB	/	/	○	○	○	○	

## 8. 故障排除

	號碼	名稱	詳細顯示	詳細名稱	停止方式 (註4, 5)	異常重置			運轉模式			
						錯誤重置	CPU重置	電源OFF→ON	標準	清除	DD	
異常	19	記憶體異常3 (FLASH-ROM)	19.1	FLASH-ROM異常1	DB	/	/	○	○	○	○	
			19.2	FLASH-ROM異常2	DB	/	/	○	○	○	○	
	1A	伺服馬達組合異常	1A.1	伺服馬達組合異常	DB	/	/	○	○	○	○	
			1A.2	伺服馬達控制模式組合異常	DB	/	/	○	○	○	○	
	1E	編碼器初期通信異常2	1E.1	編碼器故障	DB	/	/	○	○	/	○	
	1F	編碼器初期通信異常3	1F.1	編碼器未對應	DB	/	/	○	○	○	○	
	20	編碼器通常通信異常1	20.1	編碼器通信 接收資料異常1	DB	/	/	○	○	○	○	
			20.2	編碼器通信 接收資料異常2	DB	/	/	○	○	○	○	
			20.3	編碼器通信 接收資料異常3	DB	/	/	○	○	○	○	
			20.5	編碼器通信 傳送資料異常1	DB	/	/	○	○	○	○	
			20.6	編碼器通信 傳送資料異常2	DB	/	/	○	○	○	○	
			20.7	編碼器通信 傳送資料異常3	DB	/	/	○	○	○	○	
			20.9	編碼器通信 傳送資料異常4	DB	/	/	○	○	○	○	
	21	編碼器通常通信異常2	20.A	編碼器通信 傳送資料異常5	DB	/	/	○	○	○	○	
			21.1	編碼器資料異常1	DB	/	/	○	○	/	○	
			21.2	編碼器資料更新異常	DB	/	/	○	○	/	○	
			21.3	編碼器資料波形異常	DB	/	/	○	○	/	○	
			21.4	編碼器無信號異常	DB	/	/	○	/	○	/	○
			21.5	編碼器硬碟異常1	DB	/	/	○	○	/	○	
	24	主回路異常	21.6	編碼器硬碟異常2	DB	/	/	○	○	/	○	
			21.9	編碼器資料異常2	DB	/	/	○	○	/	○	
	25	絕對位置消失	24.1	在硬碟檢出回路檢出接地錯誤	DB	/	/	○	○	○	○	
			24.2	在軟體檢出處理檢出接地錯誤	DB	○	○	○	○	○	○	
	27	初期磁極檢出異常	25.1	伺服馬達編碼器絕對位置消失	DB	/	/	○	○	/	○	
			27.1	磁極檢出時異常結束	DB	/	/	○	/	○	○	
			27.2	磁極檢出時逾時錯誤	DB	/	/	○	/	○	○	
			27.3	磁極檢出時限制開關錯誤	DB	/	/	○	/	○	○	
			27.4	磁極檢出時推定誤差異常	DB	/	/	○	/	○	○	
			27.5	磁極檢出時位置偏差異常	DB	/	/	○	/	○	○	
	28	線性編碼器異常2	27.6	磁極檢出時速度偏差異常	DB	/	/	○	/	○	○	
			27.7	磁極檢出時電流異常	DB	/	/	○	/	○	○	
	2A	線性編碼器異常1	28.1	線性編碼器環境異常	DB	/	/	○	/	○	/	○
			2A.1	線性編碼器異常1-1	DB	/	/	○	/	○	/	○
			2A.2	線性編碼器異常1-2	DB	/	/	○	/	○	/	○
			2A.3	線性編碼器異常1-3	DB	/	/	○	/	○	/	○
			2A.4	線性編碼器異常1-4	DB	/	/	○	/	○	/	○
			2A.5	線性編碼器異常1-5	DB	/	/	○	/	○	/	○
			2A.6	線性編碼器異常1-6	DB	/	/	○	/	○	/	○
			2A.7	線性編碼器異常1-7	DB	/	/	○	/	○	/	○
	2B	編碼器計數器異常	2A.8	線性編碼器異常1-8	DB	/	/	○	/	○	/	○
2B.1			編碼器計數器異常1	DB	/	/	○	/	○	/	○	
30	回生異常(註1)	2B.2	編碼器計數器異常2	DB	/	/	○	/	○	/	○	
		30.1	回生發熱量異常	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○		
		30.2	回生信號異常	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○		
31	過速度	30.3	回生反饋信號異常	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○		
		31.1	馬達回轉速度異常(馬達速度異常)	SD	○	○	○	○	○	○		
32	過電流	32.1	在硬體檢出回路檢出過電流(運轉中)	DB	/	/	○	○	○	○		
		32.2	在軟體檢出處理檢出過電流(運轉中)	DB	○	○	○	○	○	○		
		32.3	在硬體檢出回路檢出過電流(停止中)	DB	/	/	○	○	○	○		
		32.4	在軟體檢出處理檢出過電流(停止中)	DB	○	○	○	○	○	○		

## 8. 故障排除

	號碼	名稱	詳細顯示	詳細名稱	停止方式 (註4, 5)	異警重置			運轉模式		
						錯誤重置	CPU重置	電源OFF→ON	標準	清除	DD
異警	33	過電壓	33.1	主回路電壓異常	DB	○	○	○	○	○	○
	34	SSCNET接收異常1	34.1	SSCNET接收資料異常	SD	○	○ (註2)	○	○	○	○
			34.2	SSCNET接頭連接錯誤	SD	○	○	○	○	○	○
			34.3	SSCNET通信資料異常	SD	○	○	○	○	○	○
			34.4	硬碟異常信號檢出	SD	○	○	○	○	○	○
	35	指令頻率異常	35.1	指令頻率異常	SD	○	○	○	○	○	○
	36	SSCNET接收異常2	36.1	斷續的通信資料異常	SD	○	○	○	○	○	○
	37	參數異常	37.1	參數設定範圍異常	DB	△	○	○	○	○	○
			37.2	由參數組合異常	DB	△	○	○	○	○	○
	3A	突入電流抑制回路異常	3A.1	突入電流抑制異常	DB	△	△	○	○	○	○
	3E	運轉模式異常	3E.1	運轉模式異常	DB	△	△	○	○	○	○
	42	伺服控制異常	42.1	由於位置偏差 伺服控制異常	DB	○ (註3)	○ (註3)	○	△	○	○
			42.2	由於速度偏差 伺服控制異常	DB	○ (註3)	○ (註3)	○	△	○	○
			42.3	由於轉矩/推力偏差 伺服控制異常	DB	○ (註3)	○ (註3)	○	△	○	○
	45	主回路組件過熱(註1)	45.1	主回路組件溫度異常	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
	46	伺服馬達過熱 (註1)	46.1	伺服馬達溫度異常1	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	△	○
			46.2	伺服馬達溫度異常2	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
			46.3	電熱調節器未連接	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
			46.5	伺服馬達溫度異常3	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	△	△
			46.6	伺服馬達溫度異常4	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	△	△
	47	冷卻風扇異常	47.1	冷卻風扇停止異常	SD	△	△	○	○	○	○
			47.2	冷卻風扇回轉速度低下異常	SD	△	△	○	○	○	○
	50	過負荷1(註1)	50.1	運轉時過負荷熱量異常1	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
			50.2	運轉時過負荷熱量異常2	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
			50.3	運轉時過負荷熱量異常4	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
			50.4	停止時過負荷熱量異常1	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
			50.5	停止時過負荷熱量異常2	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
			50.6	停止時過負荷熱量異常4	SD	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○
51	過負荷2(註1)	51.1	運轉時過負荷熱量異常3	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○	
		51.2	停止時過負荷熱量異常3	DB	○ (註1)	○ (註1)	○ (註1)	○	○	○	
52	誤差過大	52.1	滑差脈衝過大1	SD	○	○	○	○	○	○	
		52.3	滑差脈衝過大2	SD	○	○	○	○	○	○	
		52.4	轉矩限制零時誤差過大	SD	○	○	○	○	○	○	
		52.5	滑差脈衝過大3	DB	○	○	○	○	○	○	
54	發振檢知	54.1	發振檢知異常	DB	○	○	○	○	○	○	
56	強制停止異常	56.2	強制停止時過速度	DB	○	○	○	○	○	○	
		56.3	強制停止時減速預側距離超過	DB	○	○	○	○	○	○	
63	STO時機異常	63.1	STO1 OFF	DB	○	○	○	○	○	○	
		63.2	STO2 OFF	DB	○	○	○	○	○	○	
8A	USB通信逾時異常	8A.1	USB通信逾時異常	SD	○	○	○	○	○	○	



## 8. 故障排除

	號碼	名稱	詳細顯示	詳細名稱	停止方式 (註4, 5)	異警重置			運轉模式		
						錯誤重置	CPU重置	電源OFF→ON	標準	清除	DD
異警	8E	USB通信異常	8E.1	USB通信接收錯誤	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.2	USB通信檢查和錯誤	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.3	USB通信字元錯誤	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.4	USB通信指令錯誤	SD	○	○	○	○	○	○
			8E.5	USB通信資料號碼錯誤	SD	○	○	○	○	○	○
	888	Watch Dog	88_	Watch Dog	DB	○	△	△	○	○	○

- 註
- 發生原因排除後請放置約30分鐘的冷卻時間。
  - 依據控制器的通信狀態，會有無法解除異警原因的情況。
  - 用以下設定可以解除異警。
    - 線性伺服馬達及直接驅動馬達使用時: 將[Pr.PL04]設定在"1 \_ \_ \_"。
  - 停止方式如下所示。
    - DB: 動態煞車停止(沒有動態煞車的情況為空轉(FREE RUN))
    - SD: 強制停止減速
  - [Pr.PA04]為初期值的情況。有記載SD的警告可以用[Pr.PA04]將停止方式變更到DB。

## 8. 故障排除

	號碼	名稱	詳細顯示	詳細名稱	停止方式 (註2, 3)	運轉模式		
						標準	線性	DD
警告	91	伺服驅動器過熱警告 (註1)	91.1	主回路組件過熱警告	/	○	○	○
	92	電池斷線警告	92.1	編碼器電池斷線警告	/	○	/	○
			92.3	電池劣化	/	○	/	○
	95	STO警告	95.1	STO1 OFF檢出	DB	○	○	○
			95.2	STO2 OFF檢出	DB	○	○	○
	96	原點設定錯誤警告	96.1	原點設定時定位到達警告	/	○	○	○
			96.2	原點設定時指令輸入警告	/	○	○	○
	9F	電池警告	9F.1	電池電壓低下	/	○	○	○
			9F.2	電池劣化警告	/	/	/	○
	E0	過回生警告(註1)	E0.1	過回生警告	/	○	○	○
	E1	過負荷警告(註1)	E1.1	運轉時過負荷熱量警告1	/	○	○	○
			E1.2	運轉時過負荷熱量警告2	/	○	○	○
			E1.3	運轉時過負荷熱量警告3	/	○	○	○
			E1.4	運轉時過負荷熱量警告4	/	○	○	○
			E1.5	停止時過負荷熱量警告1	/	○	○	○
			E1.6	停止時過負荷熱量警告2	/	○	○	○
			E1.7	停止時過負荷熱量警告3	/	○	○	○
			E1.8	停止時過負荷熱量警告4	/	○	○	○
	E2	伺服馬達過熱警告	E2.1	伺服馬達溫度警告	/	○	○	○
	E3	絕對位置計數器警告	E3.2	編碼器絕對位置計數器警告	/	○	/	○
			E3.5	絕對位置計數器警告	/	○	/	○
	E4	參數警告	E4.1	參數設定範圍異常警告	/	○	○	○
	E6	伺服強制停止警告	E6.1	強制停止警告	SD	○	○	○
	E7	控制器緊急停止警告	E7.1	控制器緊急停止輸入警告	SD	○	○	○
	E8	冷卻風扇回轉速度低下警告	E8.1	冷卻風扇回轉速度低下中	/	○	○	○
	E9	主回路OFF警告	E9.1	主回路OFF時伺服ON信號ON	DB	○	○	○
			E9.2	低速回轉中母線電壓低下	DB	○	○	○
			E9.3	主回路OFF時Ready ON信號ON	DB	○	○	○
	EC	過負荷警告2(註1)	EC.1	過負荷警告2	/	○	○	○
	ED	輸出瓦特超過警告	ED.1	輸出瓦特超過警告	/	○	○	○
F0	強韌驅動警告	F0.1	瞬停強韌驅動中警告	/	○	○	○	
		F0.3	振動強韌驅動中警告	/	○	○	○	
F2	驅動器記錄寫入錯誤警告	F2.1	驅動器記錄 領域寫入逾時警告	/	○	○	○	
		F2.2	驅動器記錄資料寫入	/	○	○	○	
F3	發振檢知警告	F3.1	發振檢知警告	/	○	○	○	

- 註
- 發生原因排除後請放置約30分鐘的冷卻時間。
  - 停止方式如下所示。
    - DB: 動態煞車停止(沒有動態煞車的情況為空轉(FREE RUN))
    - SD: 強制停止減速
  - [Pr.PA04]為初期值的情況。有記載SD的警告可以用[Pr.PA04]將停止方式變更到DB。

## 8. 故障排除

### 8.2 電源投入時的故障排除

在伺服系統控制器電源投入時系統發生異常的情況下，可能是伺服驅動器沒有正常的起動。請在確認伺服驅動器的顯示部以後，依照本節做處理。

顯示	現象	發生原因	確認方法	處理
AA	與伺服系統控制器通信被切斷。	伺服系統控制器的電源OFF。	確認伺服系統控制器的電源	請將伺服系統控制器的電源ON。
		SSCNET III 電線斷線。	在特定的軸以後，發生"AA"顯示。 確認是否接頭(CN1A, CN1B)沒有拔除。	請更換特定軸的SSCNET III 電線。 請連接正確。
		伺服驅動器的電源為OFF。	在特定的軸以後，發生"AA"顯示。	請確認伺服驅動器的電源。 請更換特定軸的伺服驅動器。
AB	與伺服系統控制器初期通信沒有完成。	成為控制軸無效狀態。	確認是否控制軸無效開關(SW2-2)為ON。	請將控制軸無效開關(SW2-2)設定在OFF。
		軸號碼設定錯誤。	確認在其它的伺服驅動器裡沒有指派相同的軸號碼。	請設定正確。
		與伺服系統控制器的軸號碼不一致。	確認伺服系統控制器的設定和軸號碼。	請設定正確。
		沒有用簡易模組設定伺服系列。	確認簡易模組單元的伺服系列(Pr100)的值。	請設定正確。
		通信週期沒有相配。	在伺服系統控制器側確認通信週期。 使用軸數8軸以下: 0.222ms 使用軸數16軸以下: 0.444ms 使用軸數32軸以下: 0.888ms	請設定正確。
		SSCNET III 電線斷線。	在特定的軸以後，發生"AB"顯示。 確認是否接頭(CN1A, CN1B)沒有拔除。	請更換特定軸的SSCNET III 電線。 請連接正確。
		伺服驅動器的電源為OFF。	在特定的軸以後，發生"AB"顯示。	請確認伺服驅動器的電源。
		伺服驅動器故障。	在特定的軸以後，發生"AB"顯示。	請更換特定軸的伺服驅動器。
B##. (註)	成為測試運轉狀態。	測試運轉為有效。	測試運轉切換開關(SW2-1)為ON。	請將測試運轉切換開關(SW2-1)設定為OFF。
off	成為製造商設定用的運轉模式。	製造商設定用的運轉模式為有效。	確認控制軸設定開關(SW2)全部都有ON。	請正確的設定控制軸設定開關(SW2)。

註. ##為軸號碼。

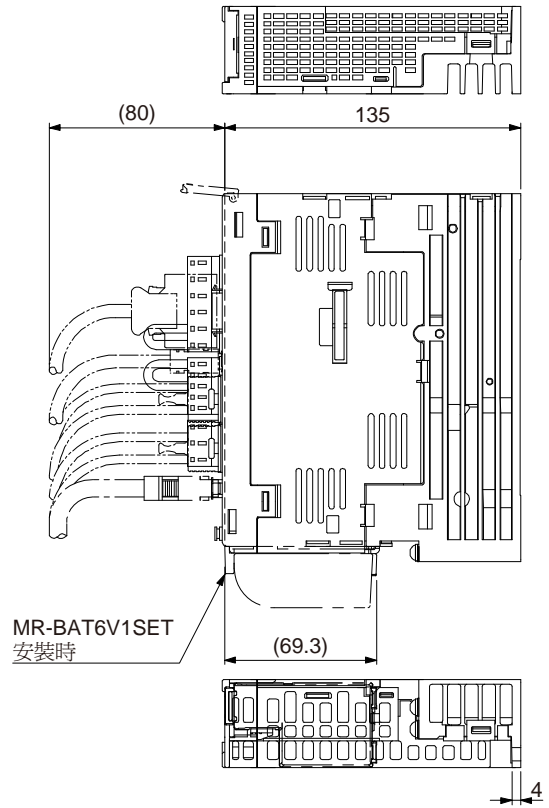
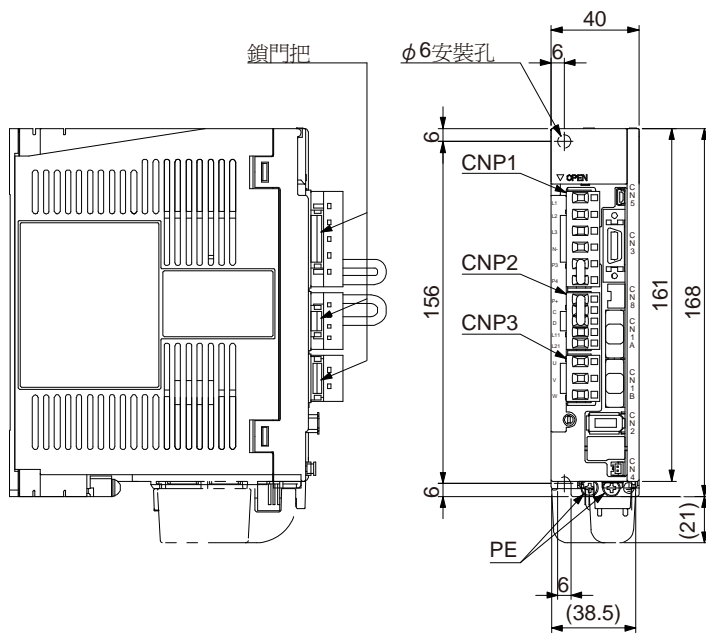
# 9. 外形尺寸圖

## 第9章 外形尺寸圖

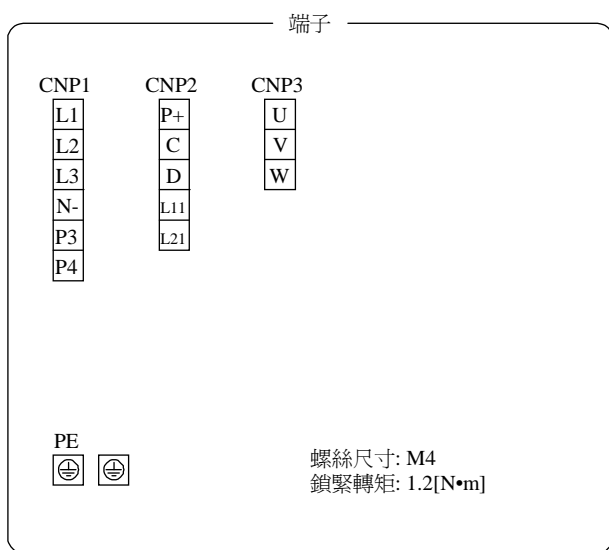
### 9.1 伺服驅動器

#### (1) MR-J4-10B · MR-J4-20B

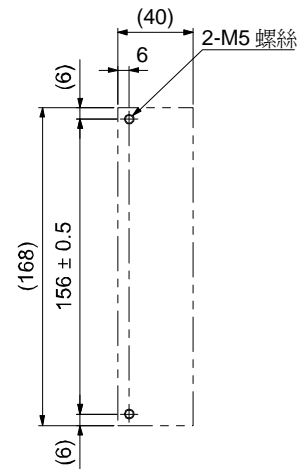
[單位: mm]



重量: 0.8[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

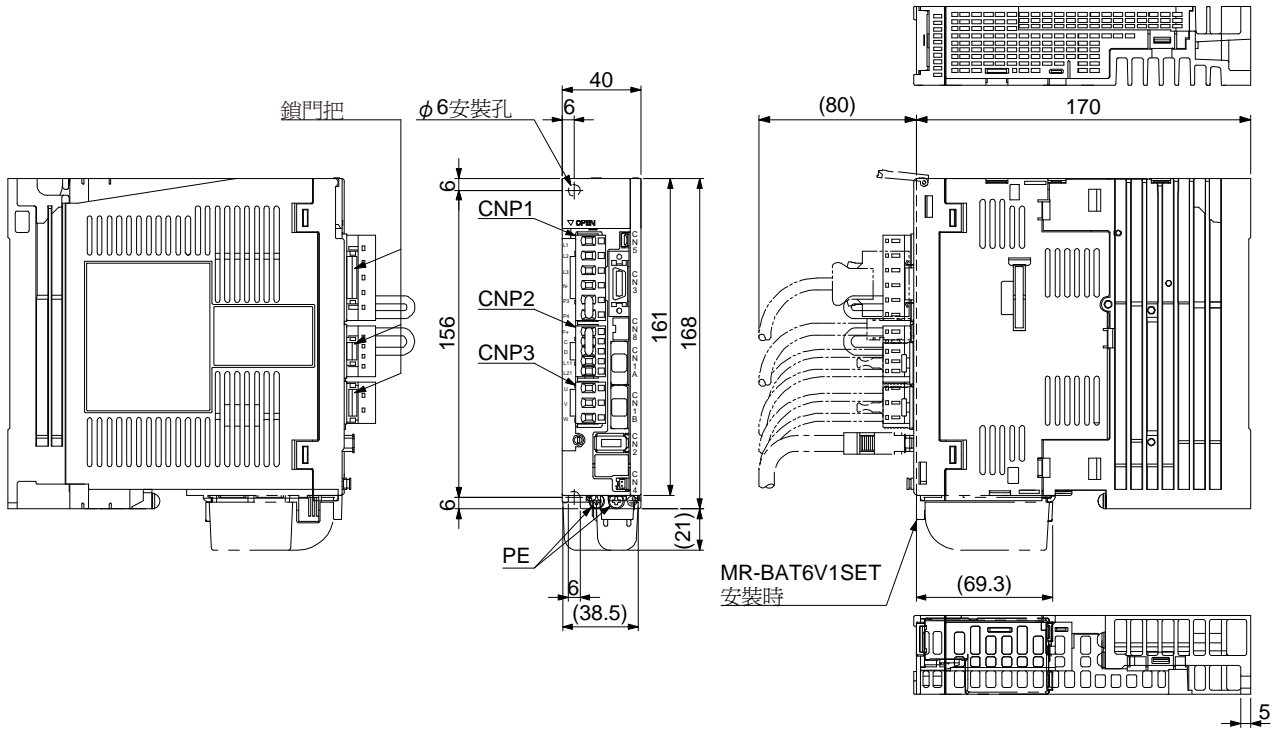


安裝孔加工圖

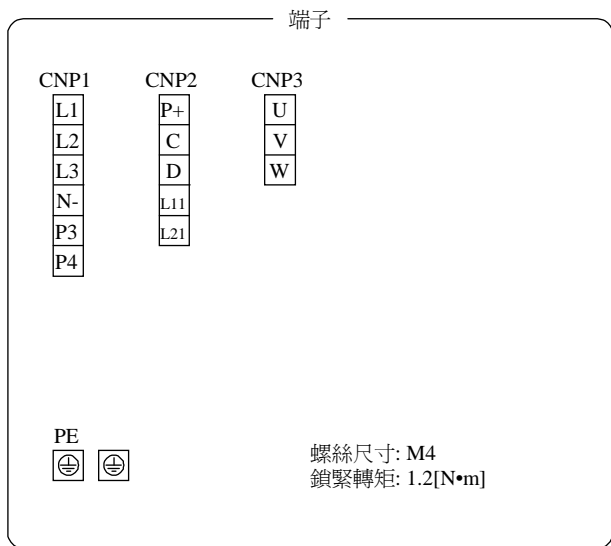
# 9. 外形尺寸圖

## (2) MR-J4-40B · MR-J4-60B

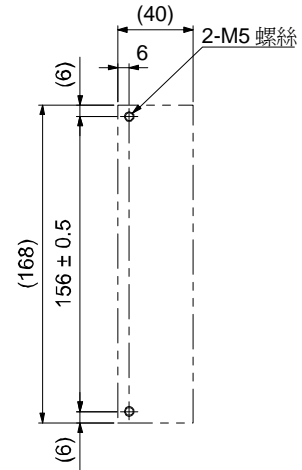
[單位: mm]



重量: 1.0[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

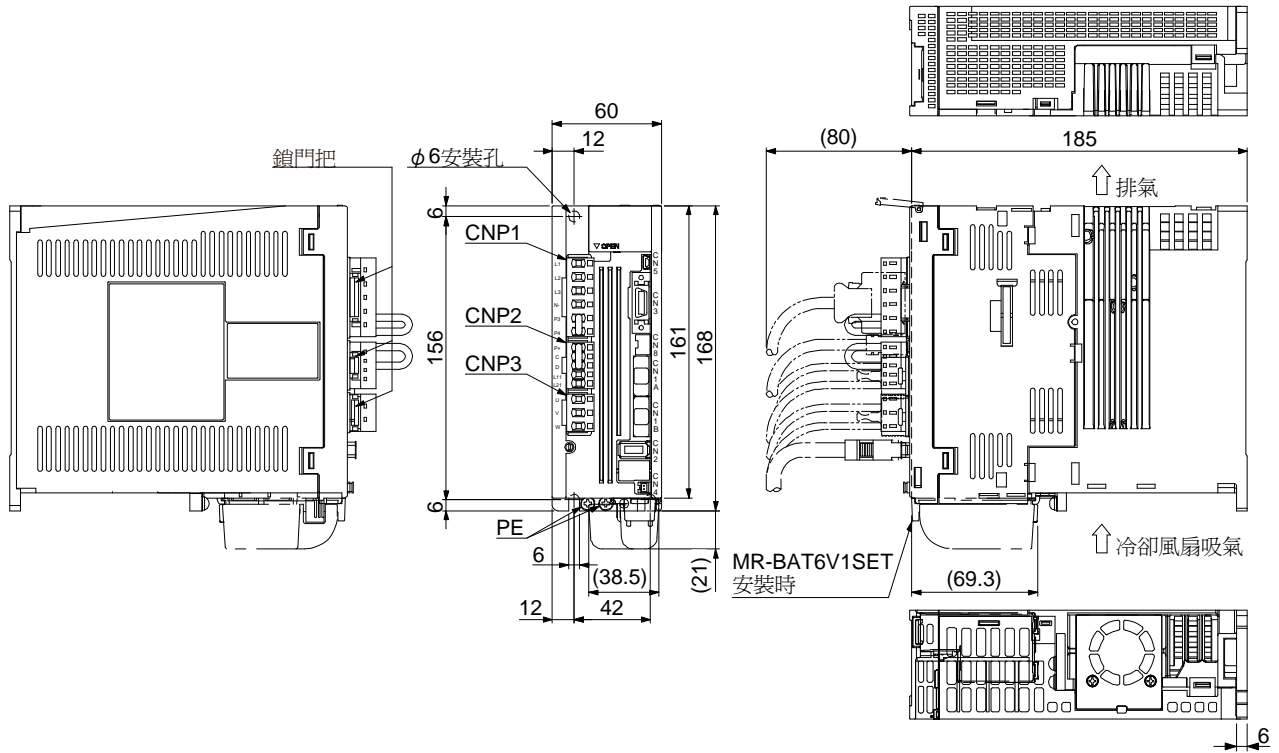


安裝孔加工圖

# 9. 外形尺寸圖

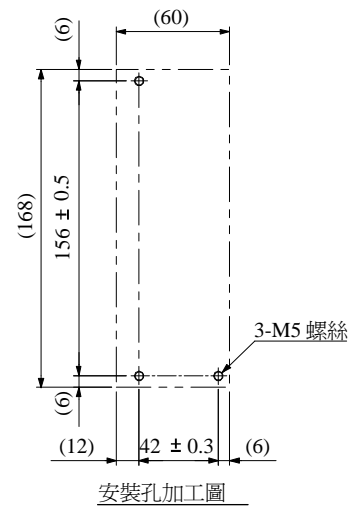
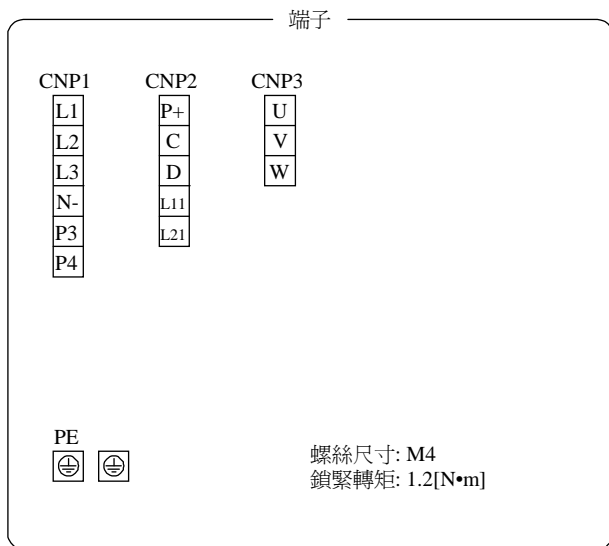
(3) MR-J4-70B · MR-J4-100B

[單位: mm]



重量: 1.4[kg]

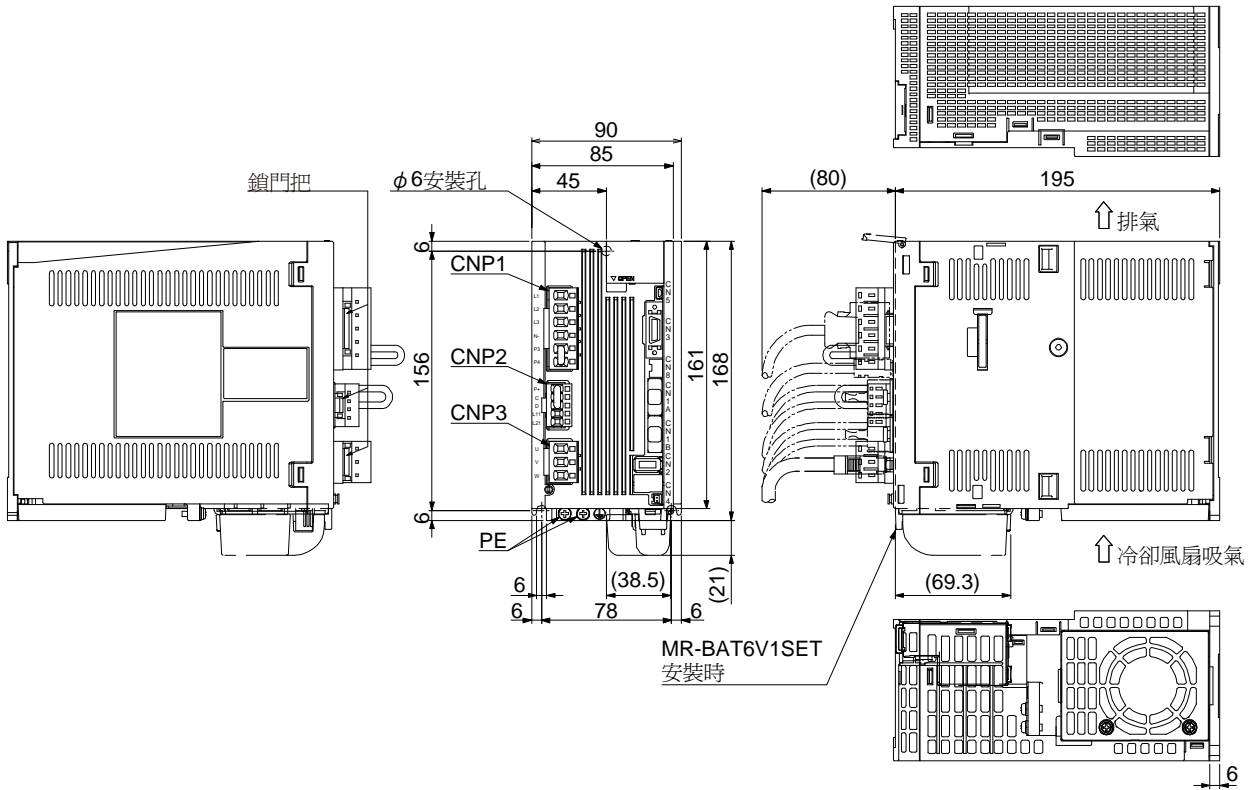
安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]



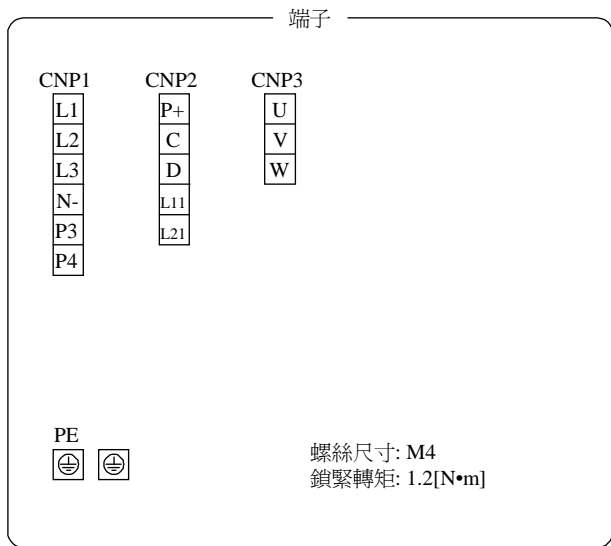
# 9. 外形尺寸圖

## (4) MR-J4-200B

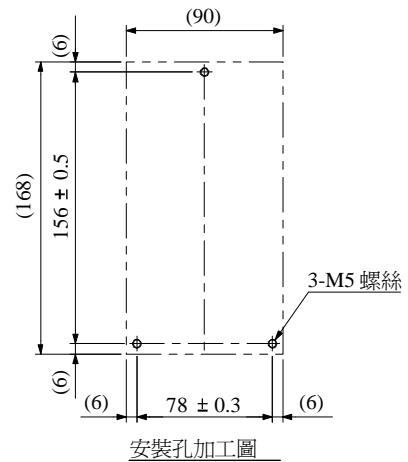
[單位: mm]



重量: 2.1[kg]



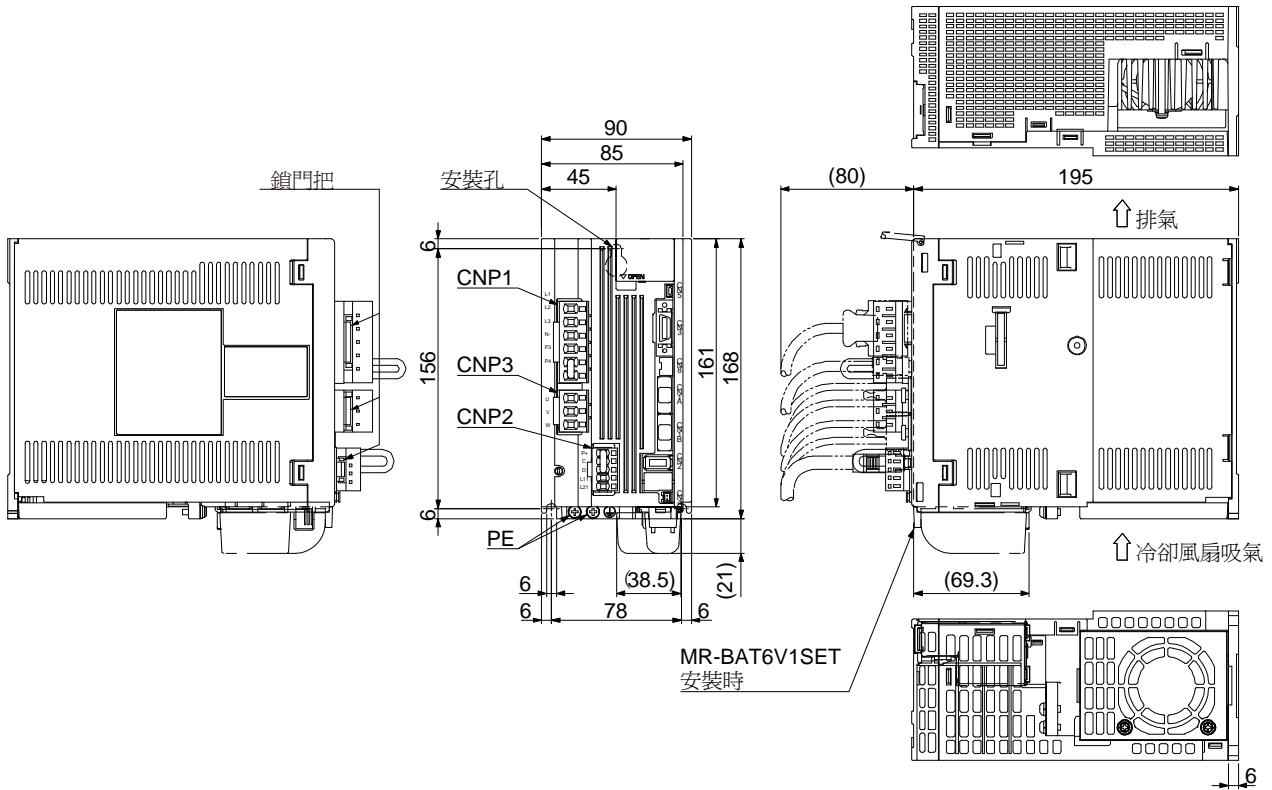
安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]



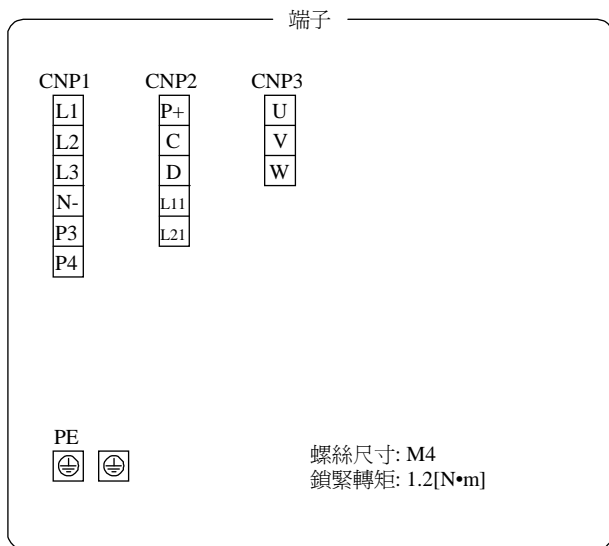
# 9. 外形尺寸圖

## (5) MR-J4-350B

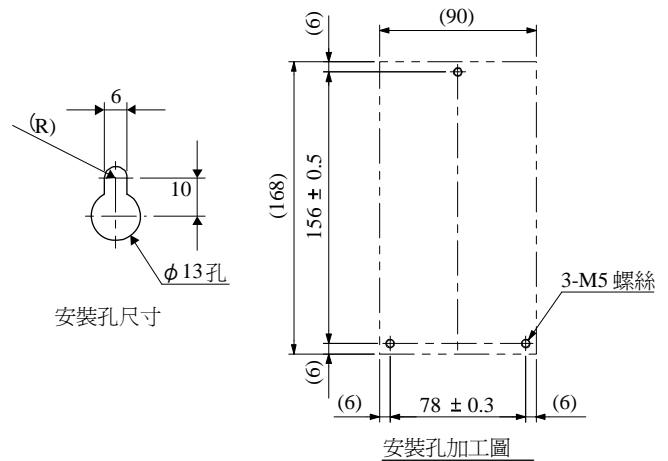
[單位: mm]



重量: 2.3[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

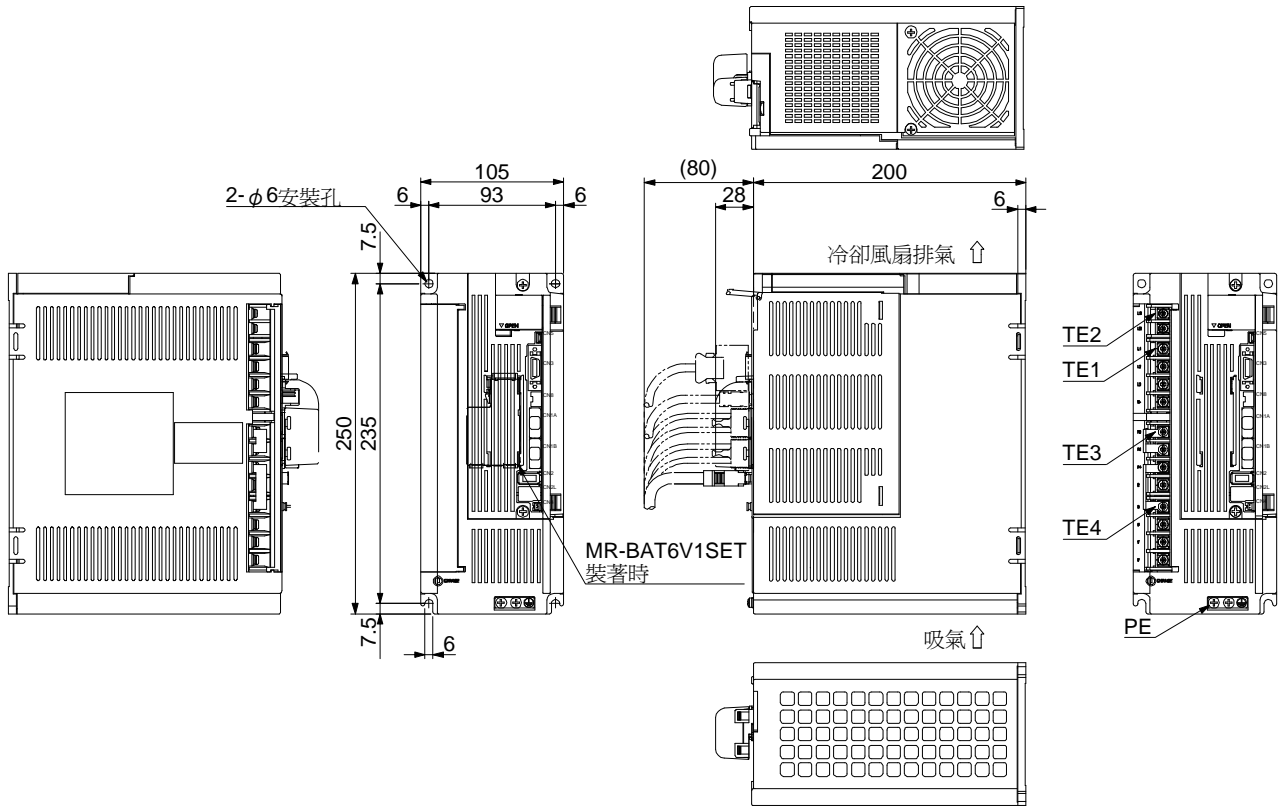




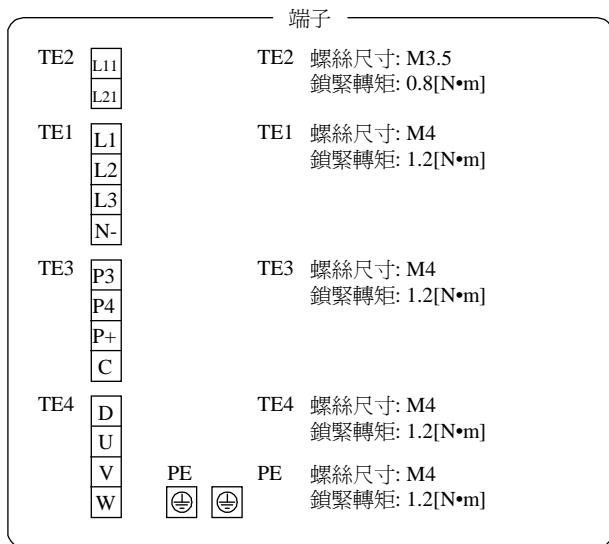
# 9. 外形尺寸圖

## (6) MR-J4-500B

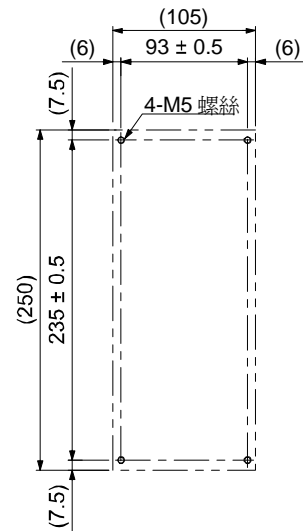
[單位: mm]



重量: 4.6[kg]



安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

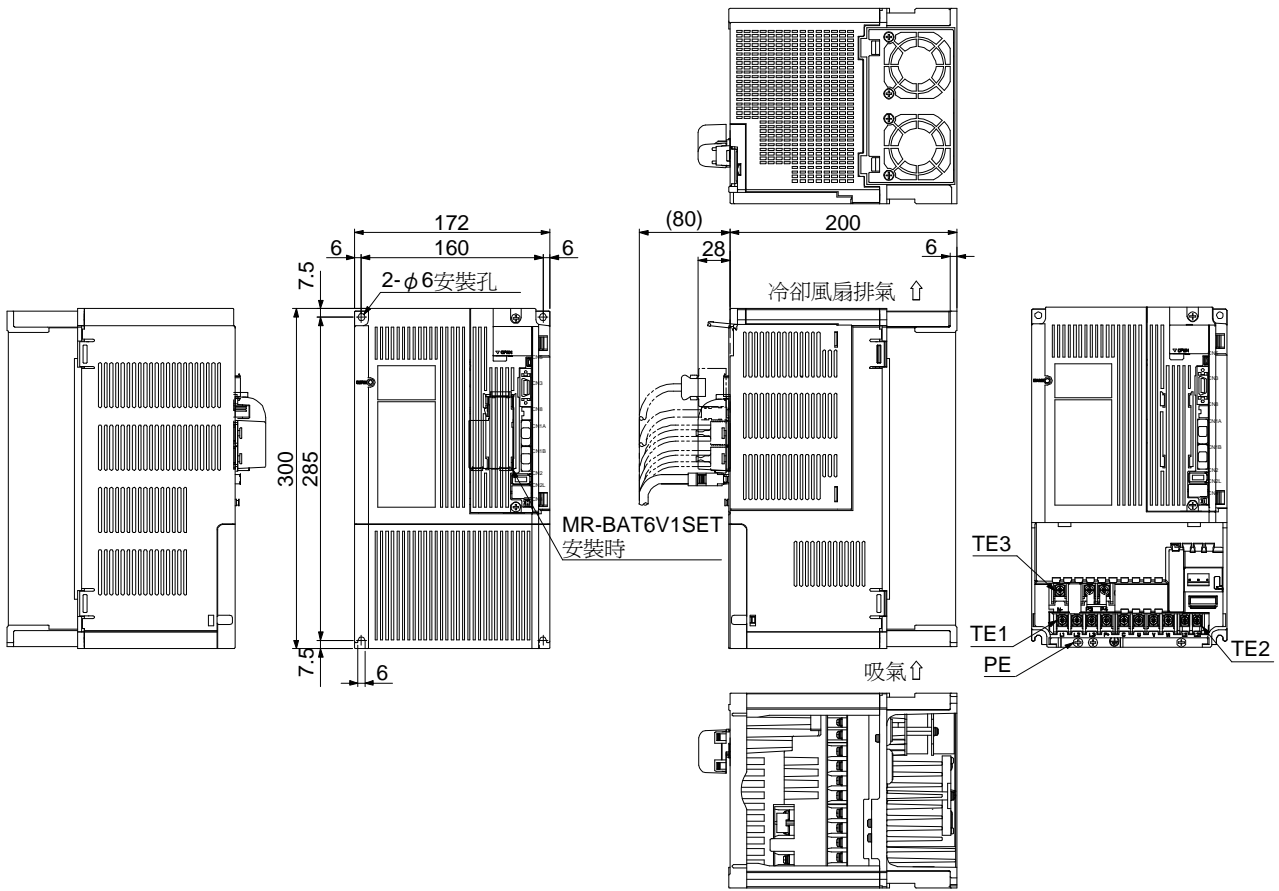


安裝孔加工圖

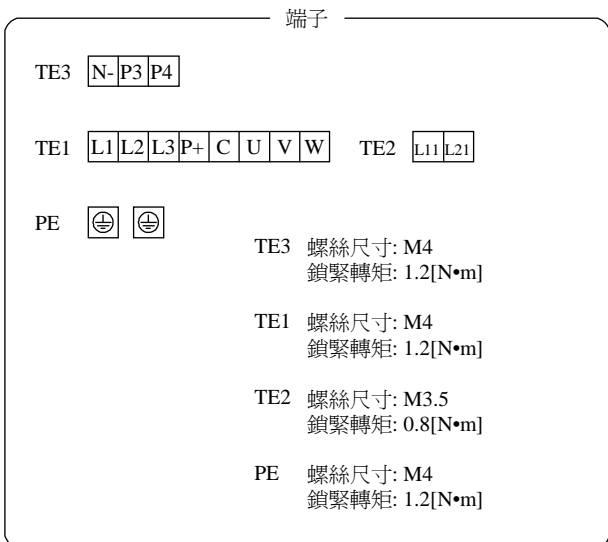
# 9. 外形尺寸圖

## (7) MR-J4-700B

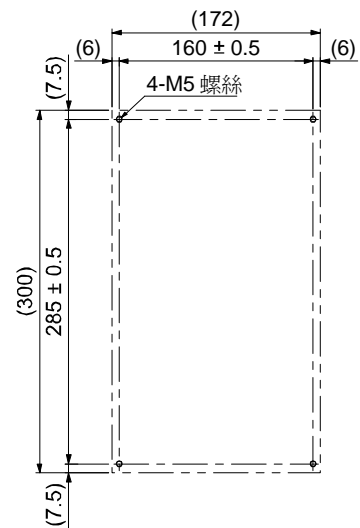
[單位: mm]



重量: 6.2[kg]



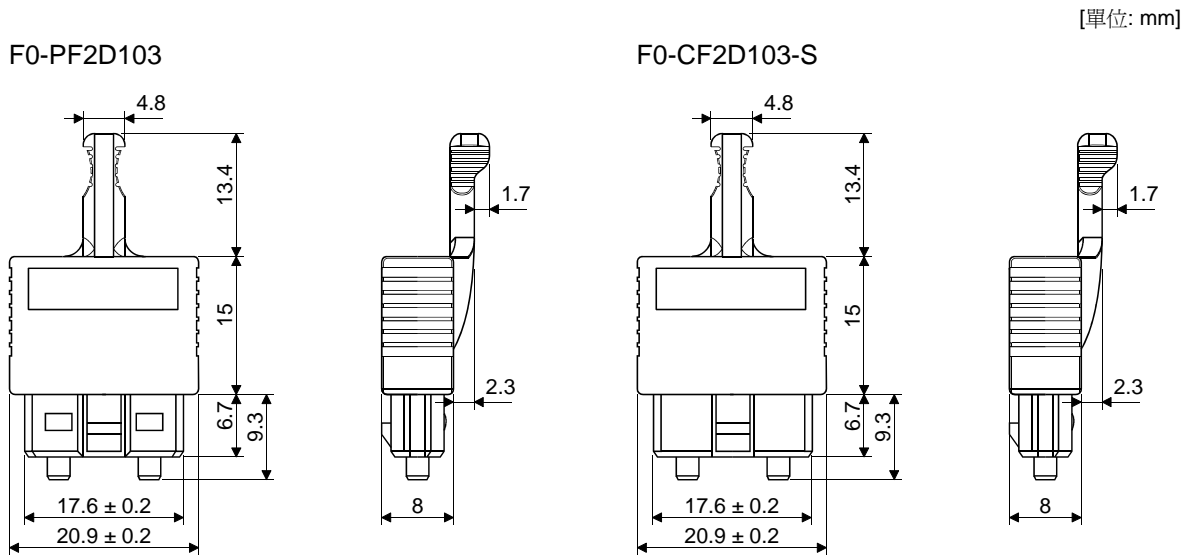
安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]



## 9. 外形尺寸圖

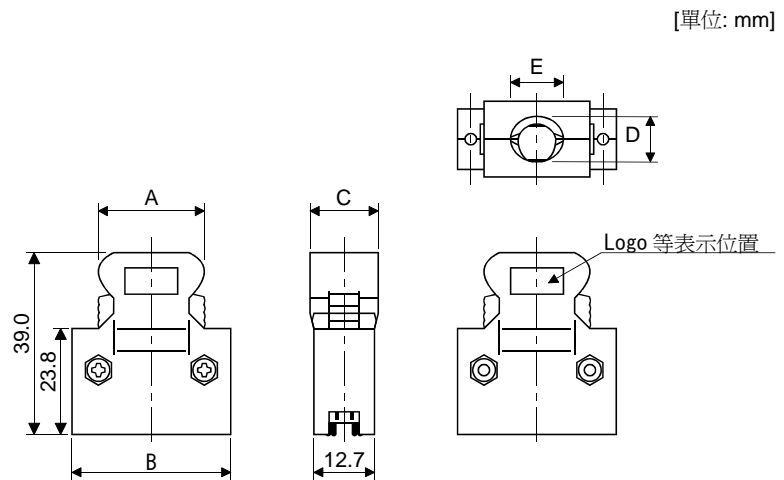
### 9.2 接頭

#### (1) CN1A · CN1B用接頭



#### (2) 微型D類連結器(MDR)系統(3M)

##### (a) One-touch鎖型



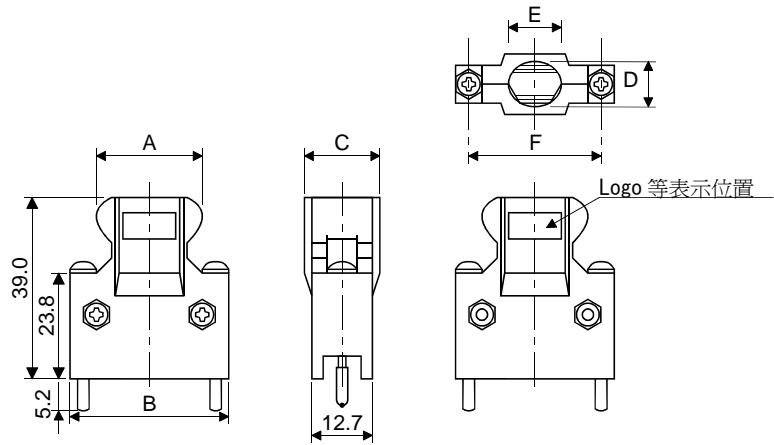
接頭	背套組	變化尺寸				
		A	B	C	D	E
10120-3000PE	10320-52F0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0

## 9. 外形尺寸圖

### (b) Jackscrew M2.6型

選配品裡沒有這個接頭。

[單位: mm]



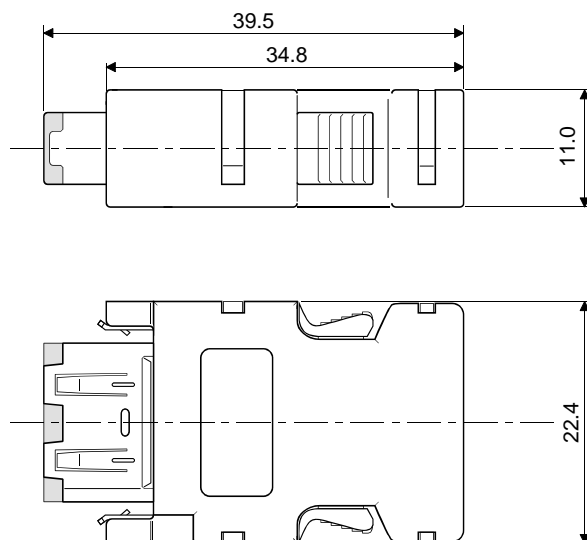
接頭	背套組	變化尺寸					
		A	B	C	D	E	F
10120-3000PE	10320-52A0-008	22.0	33.3	14.0	10.0	12.0	27.4

### (3) SCR接頭系統(3M)

插座: 36210-0100PL

背套組: 36310-3200-008

[單位: mm]





## 10. 特性

---

### 第10章 特性

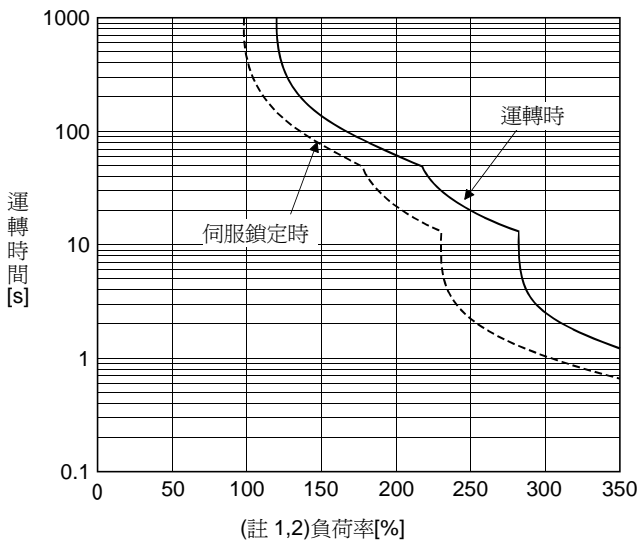
重點
----

- |                                  |
|----------------------------------|
| ●線性伺服馬達及直接驅動馬達的特性請參照14.4節及15.4節。 |
|----------------------------------|

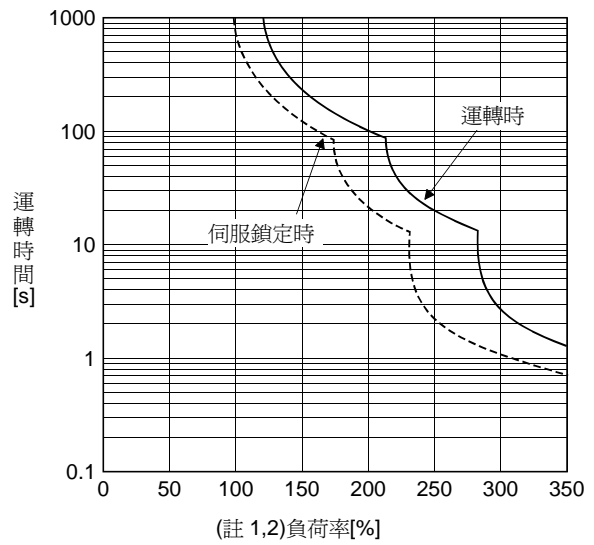
#### 10.1 過負荷保護特性

伺服驅動器爲了保護伺服馬達、伺服驅動器及伺服馬達電源線避免過負荷，因此裝配有電子熱調節器。執行圖10.1裡所示的電子熱調節器保護曲線以上的過負荷運轉的話，會發生[AL.50 過負荷1]，且機械的衝突等最大電流數秒連續流過的話，會發生[AL.51 過負荷2]。請使用圖表的實線或虛線的左側的領域。在像昇降軸一樣的不平衡轉矩發生的機械裡，建議不平衡轉矩使用額定轉矩的70%以下。這個伺服驅動器裡有內藏伺服馬達過負荷保護機能。(伺服驅動器額定電流的120%爲基準。規定伺服馬達過負荷電流(full load current)。

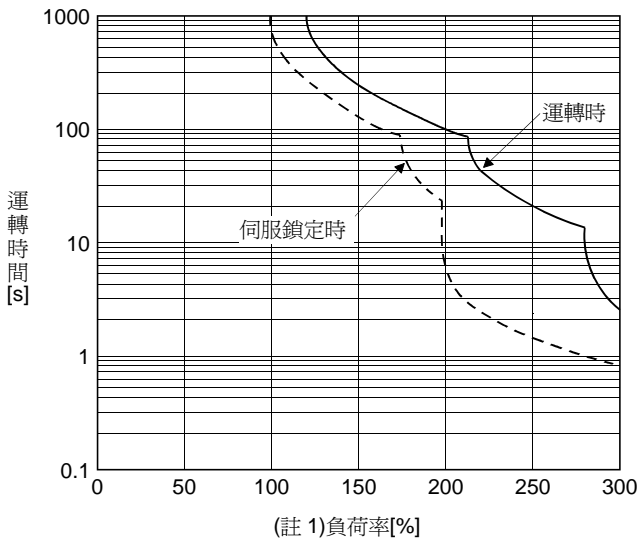
# 10. 特性



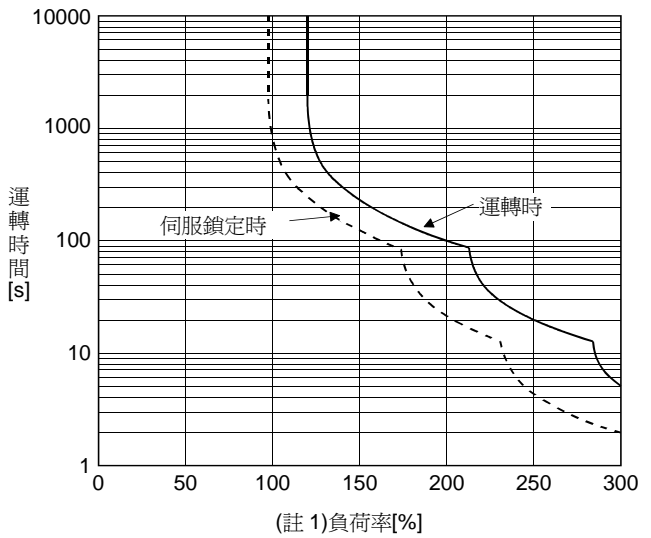
HG-KR053, HG-KR13  
HG-MR053, HG-MR13



HG-KR23, HG-KR43, HG-KR73  
HG-MR23, HG-MR43, HG-MR73  
HG-SR51, HG-SR81, HG-SR52, HG-SR102



HG-SR121, HG-SR201, HG-SR152, HG-SR202,  
HG-SR301, HG-SR352



HG-SR421, HG-SR502, HG-SR702

- 註 1. 伺服馬達停止狀態(伺服鎖定狀態)或在30r/min以下的低速運轉狀態，額定的100%以上的轉矩發生的運轉用異常的高頻度實施的情況下，即使在電子熱調節器保護內，伺服驅動器也會發生故障。  
2. 負荷率300%~350%為HG-KR伺服馬達的情況。

圖10.1 電子熱調節器保護特性

## 10. 特性

### 10.2 電源設備容量和發生損失

#### (1) 伺服驅動器的發熱量

伺服驅動器的額定負荷時發生損失，電源設備容量在表10.1裡表示。在密閉型控制盤的熱設計時請考慮最差使用條件後使用表中的值。在實機的發熱量會對應運轉的頻度，成為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。未滿回轉額定速度運轉伺服馬達的情況下，電源設備容量會比表中的值低下，但是伺服驅動器的發熱量不會改變。

表 10.1 額定輸出時的伺服馬達每1基的電源設備容量和發熱量

伺服驅動器	伺服馬達	(註1) 電源設備容量 [kVA]	(註2)伺服驅動器發熱量[W]		散熱時必要的 面積[m <sup>2</sup> ]
			額定輸出時	伺服OFF時	
MR-J4-10B	HG-MR053	0.3	25	15	0.5
	HG-MR13	0.3	25	15	0.5
	HG-KR053 · 13	0.3	25	15	0.5
MR-J4-20B	HG-MR23	0.5	25	15	0.5
	HG-KR23	0.5	25	15	0.5
MR-J4-40B	HG-MR43	0.9	35	15	0.7
	HG-KR43	0.9	35	15	0.7
MR-J4-60B	HG-SR52	1.0	40	15	0.8
	HG-SR51	1.0	40	15	0.8
MR-J4-70B	HG-MR73	1.3	50	15	1.0
	HG-KR73	1.3	50	15	1.0
MR-J4-100B	HG-SR102	1.7	50	15	1.0
	HG-SR81	1.5	50	15	1.0
MR-J4-200B	HG-SR152	2.5	90	20	1.8
	HG-SR202	3.5	90	20	1.8
	HG-SR121	2.1	90	20	1.8
	HG-SR201	3.5	90	20	1.8
MR-J4-350B	HG-SR352	5.5	130	20	2.6
	HG-SR301	4.8	120	20	2.4
MR-J4-500B	HG-SR502	7.5	195	25	3.9
	HG-SR421	6.3	160	25	3.2
MR-J4-700B	HG-SR702	10	300	25	6.0

- 註
1. 請注意電源設備容量會因為電源阻抗而改變。這個值為沒有使用功率改善AC電抗器、功率改善DC電抗器的情況。
  2. 伺服驅動器的發熱量裡沒有包含回生時的發熱。回生選配的發熱請用11.2節計算。



## 10. 特性

### (2) 伺服驅動器密閉型控制盤的散熱面積

收納伺服驅動器的密閉型控制盤(以下簡稱控制盤)內的溫度上昇請設計在周圍溫度為40°C時+10°C以下。  
(使用環境條件溫度為最大55°C，約有5°C的安全容許範圍)控制盤的散熱面積用公式(10.1)計算出來。

$$A = \frac{P}{K \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (10.1)$$

- A : 散熱面積[m<sup>2</sup>]
- P : 控制盤內發生損失[W]
- ΔT : 控制盤內和周圍的溫度差[°C]
- K : 散熱係數[5~6]

用公式(10.1)算出的散熱面積請將P當作控制盤內的全發生損失的合計來計算。伺服驅動器的發熱量請參照表10.1。A表示散熱裡有效的面積，因此控制盤直接安裝在斷熱壁等的情况下，請將控制盤的表面積額外的預估進去。必要的散熱面積會由於控制盤內的條件而改變。控制盤內的對流惡劣的話會無法有效的散熱，因此在控制盤的設計時，對控制盤內的器具配置、用冷卻風扇攪拌等也請充份考慮。在表10.1裡表示周圍溫度40°C時，在安定負荷狀態使用的情况下的伺服驅動器收納控制盤的散熱面積(推定)。

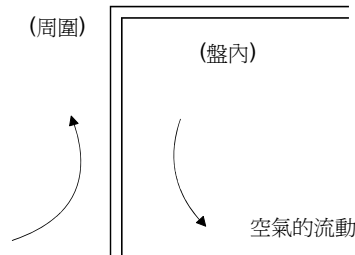


圖10.2 密閉型控制盤的溫度散佈

密閉型控制盤的內外都沿著盤的外壁使空氣流動的話，溫度會急遽的昇降，可以有效的熱交換。

# 10. 特性

## 10.3 動態煞車特性

重點
●動態煞車為緊急停止用的機能，因此請不要使用在通常運轉的停止。
●動態煞車的使用次數的方針，在推薦負荷慣性力矩比以下的機械，用10分鐘1次的頻度使用動態煞車，且在從額定回轉速度停止的條件裡為1000次。
●在緊急時以外頻繁的使用EM1(強制停止)的情況下，請務必將伺服馬達停止後，將EM1(強制停止)設定為有效。
●MR-J4用的伺服馬達與以前的伺服馬達的惰走距離有不同的情況。

### 10.3.1 關於動態煞車的制動

#### (1) 惰走距離的計算方法

動態煞車動作時的停止圖型如圖10.3裡所示。到停止為止的惰走距離的概略值可以用公式(10.2)計算。動態煞車時定數  $\tau$  會由於伺服馬達及運轉時的回轉速度而變化。(參照本項(2))

另外，在一般的機械部有摩擦力存在。因此，用以下所示計算式所算出的最大惰走量比較的話，實際的惰走量會較短。

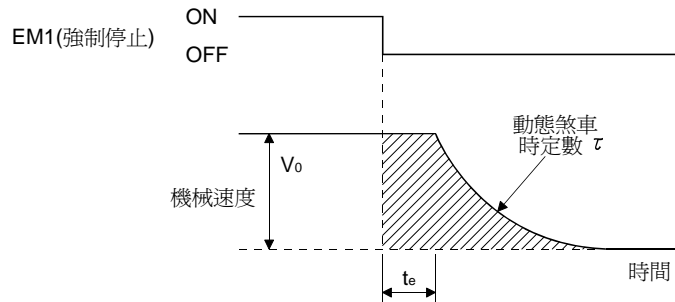


圖10.3 動態煞車制動圖

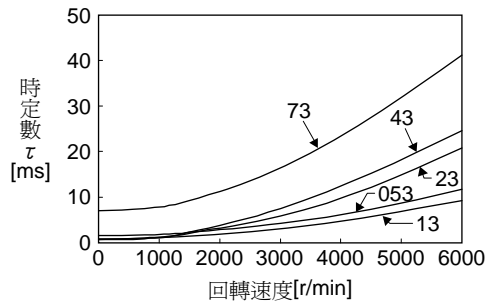
$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (10.2)$$

- L<sub>max</sub> : 最大惰走量..... [mm]
  - V<sub>0</sub> : 機械的快速前進速度..... [mm/min]
  - J<sub>M</sub> : 伺服馬達慣性力矩..... [kg•cm<sup>2</sup>]
  - J<sub>L</sub> : 伺服馬達軸換算負荷慣性力矩..... [kg•cm<sup>2</sup>]
  - τ : 動態煞車時定數..... [s]
  - t<sub>e</sub> : 控制部的延遲時間..... [s]
- 7kW以下的伺服的情況，內部繼電器的延遲約有10ms。

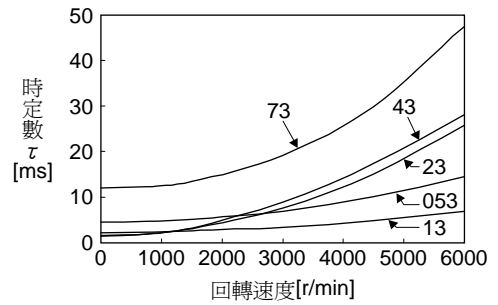
# 10. 特性

## (2) 動態煞車時定數

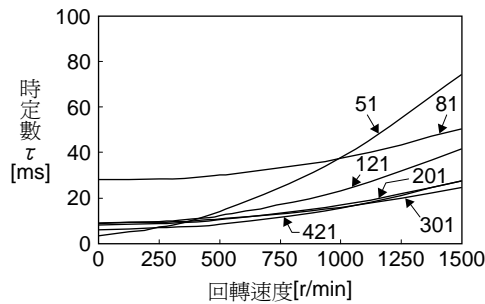
在公式(10.2)裡必要的動態煞車時定數  $\tau$  如下表所示。



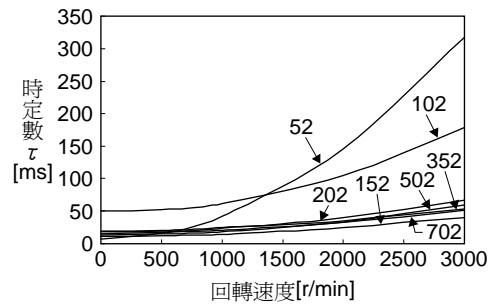
HG-MR系列



HG-KR系列



HG-SR1000r/min系列



HG-SR2000r/min系列

### 10.3.2 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩

動態煞車請如下表所示使用負荷慣性力矩比以下。超過這個值的話，動態煞車有可能燒毀。有可能超過的情況下請向營業窗口詢問。

表中的容許負荷慣性力矩比的值為伺服馬達的最大回轉速度時的值。

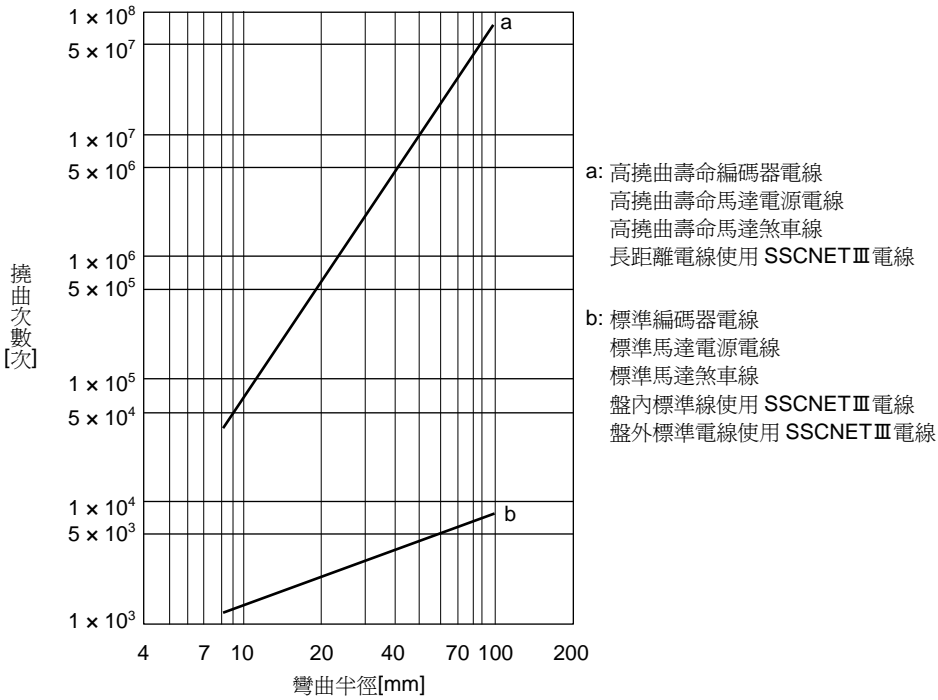
伺服驅動器	伺服馬達			
	HG-KR_	HG-MR_	HG-SR_1	HG-SR_2
MR-J4-10B	30	30	/	/
MR-J4-20B	30	30		
MR-J4-40B	30	30		
MR-J4-60B	/	/	30	30
MR-J4-70B			30	30
MR-J4-100B	/	/	30	30
MR-J4-200B			30	21
MR-J4-350B			16	13(註)
MR-J4-500B			15	13(註)
MR-J4-700B			5(註)	

註. 額定回轉速度時的容許負荷慣性力矩比為15倍。

# 10. 特性

## 10.4 電線撓曲壽命

表示電線的撓曲壽命。這個圖表為計算值。不是保證值，因此實際上請多一些容許值。



## 10.5 主回路・控制回路電源投入時的突入電流

在電源設備容量2500kVA，配線長1m加載AC240V的情況下的突入電流(參考值)如下表所示。

伺服驅動器	突入電流(A <sub>0-P</sub> )	
	主回路電源(L1・L2・L3)	控制回路電源(L11・L21)
MR-J4-10B, MR-J4-20B, MR-J4-40B, MR-J4-60B	30A(用20ms約在3A減衰)	20A~30A(用20ms約在1A減衰)
MR-J4-70B, MR-J4-100B	34A(用20ms約在7A減衰)	
MR-J4-200B, MR-J4-350B	113A(用20ms約在12A減衰)	
MR-J4-500B	42A(用20ms約在20A減衰)	34A(用20ms約在2A減衰)
MR-J4-700B	85A(用30ms約在20A減衰)	

電源裡有大的突入電流流過，因此請務必使用無融絲斷路器和電磁接觸器。(參照11.10節)  
使用環狀保護器的情況，建議用突入電流不跳脫慣性延遲型。



## 11. 選配・周邊機器

---

### 第11章 選配・周邊機器

#### 危險

- 有觸電的可能，因此選配及周邊機器連接時請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。

#### 注意

- 請不要使用指定以外的周邊機器、選配，否則有可能導致故障及火災。

### 11.1 電線・接頭組

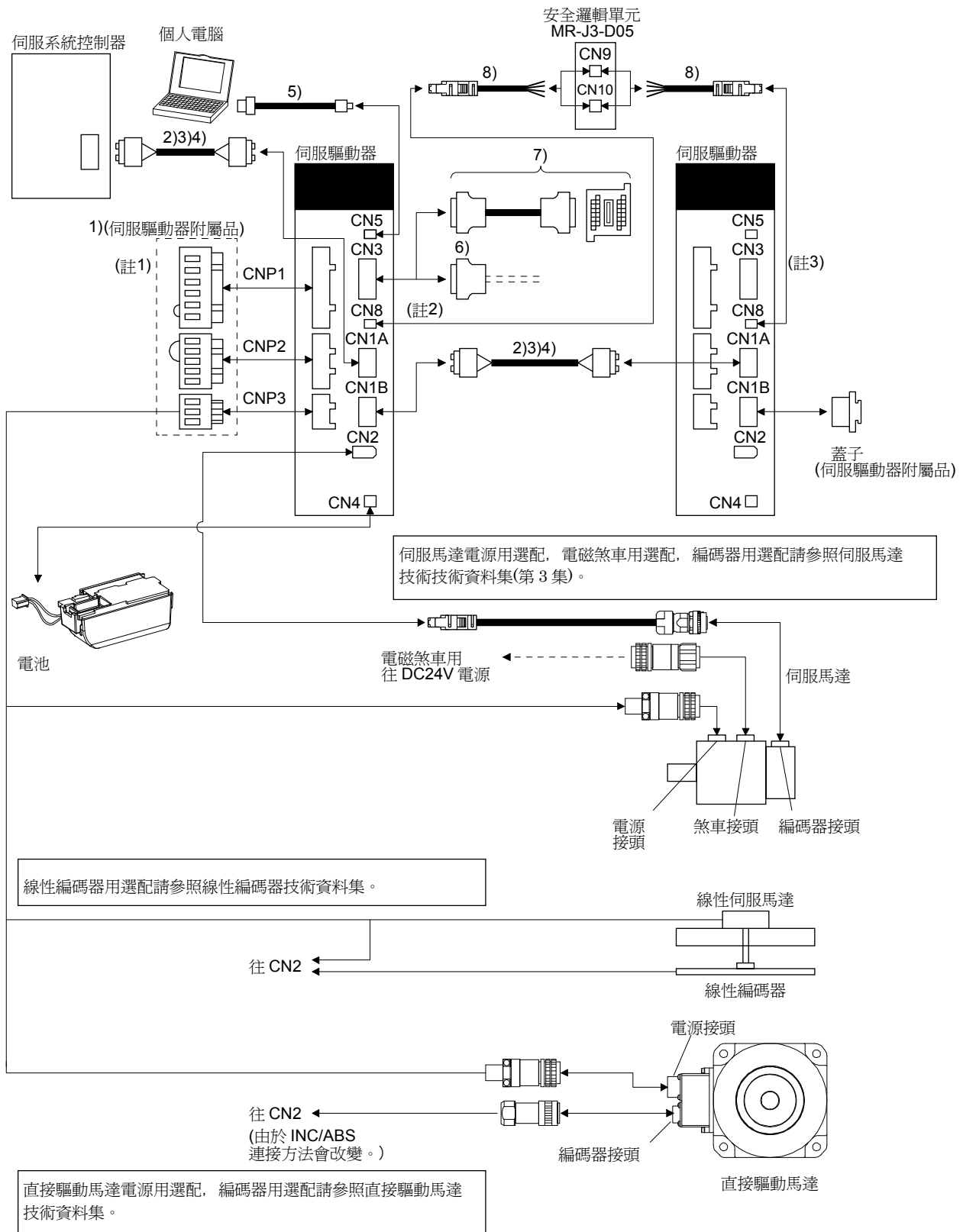
#### 重點

- 電線及接頭上所示的保護等級表示電線及接頭安裝在伺服驅動器及伺服馬達上時的防塵、防水等級。電線及接頭與伺服驅動器及伺服馬達的保護等級不同的情況下，全體的保護等級以較低的為主。

本伺服裡使用的電線及接頭，請購買本節裡所示的選配品。

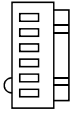

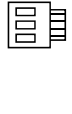

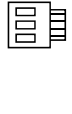
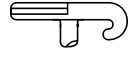
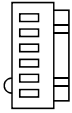

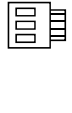

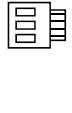
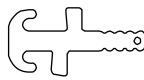


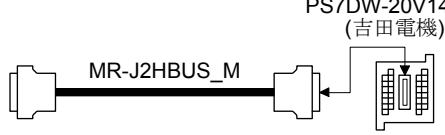
# 11. 選配・周邊機器

## 11.1.1 電線・接頭組的組合



- 註 1. 接頭為3.5kW以下的情況。5kW以上為端子台。  
 2. 不使用STO機能的情況下，請安裝伺服驅動器上附屬的短路接頭(9)。

# 11. 選配・周邊機器

號碼	品名	型名	內容	用途		
1)	伺服驅動器 電源接頭組		   CNP1用 接頭: 06JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST) 適合電線尺寸: 0.8mm <sup>2</sup> ~2.1mm <sup>2</sup> (AWG18~14) 絕緣體外徑: ~3.9mm	 CNP2用 接頭: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST)	 CNP3用 接頭: 03JFAT-SAXGDK-H7.5 (JST)   開放工具 J-FAT-OT (JST)	1kW以下的 伺服驅動器 裡有附屬。
			   CNP1用 接頭: 06JFAT-SAXGFK-XL (JST) (CNP1用, CNP3用) 適合電線尺寸: 1.25mm <sup>2</sup> ~5.5mm <sup>2</sup> (AWG16~10) 絕緣體外徑: ~4.7mm	 CNP2用 接頭: 05JFAT-SAXGDK-H5.0 (JST) (CNP2用) 適合電線尺寸: 0.8mm <sup>2</sup> ~2.1mm <sup>2</sup> (AWG18~14) 絕緣體外徑: ~3.9mm	 CNP3用 接頭: 03JFAT-SAXGFK-XL (JST)   開放工具 數量: 1個 型名: J-FAT-OT-EXL (JST)	2kW, 3.5kW 的伺服驅動器 裡有附屬。
2)	SSCNET III 電線	MR-J3BUS_M 電線長: 0.15m~3m (參照11.1.3項)	接頭: PF-2D103 (日本航空電子工業)	接頭: PF-2D103 (日本航空電子工業)	盤內標準 線	
3)	SSCNET III 電線	MR-J3BUS_M-A 電線長: 5m~20m (參照11.1.3項)			盤外標準 電線	
4)	SSCNET III 電線	MR-J3BUS_M-B 電線長: 30m~50m (參照11.1.3項)	接頭: CF-2D103-S (日本航空電子工業)	接頭: CF-2D103-S (日本航空電子工業)	長距離 電線	
5)	USB電線	MR-J3USBCBL3M 電線長: 3m	CN5用接頭 mini-B接頭(5接腳)	個人電腦用接頭 A接頭	PC-AT互換 個人電腦的 連接用	
6)	接頭組	MR-CCN1			接頭: 10120-3000PE 背套組: 10320-52F0-008 (3M或同等品)	
7)	中繼端子台 (推薦品)		 MR-J2HBUS_M      PS7DW-20V14B-F (吉田電機)			
			選配品裡沒有中繼端子台PS7DW-20V14B-F。要使用中繼端子台必須要有選配品MR-J2HBUS_M。詳細請參照11.6節。			



# 11. 選配・周邊機器

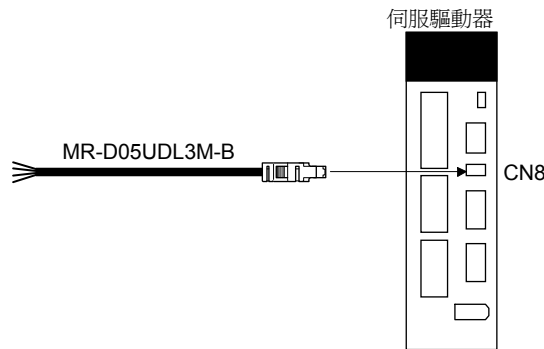
號碼	品名	型名	內容	用途
8)	STO電線	MR-D05UDL3M-B	接頭組: 2069250-1 (Tyco Electronics)	CN8接頭連接用電線
9)	短路接頭			附屬在伺服驅動器。

## 11.1.2 MR-D05UDL3M-B STO電線

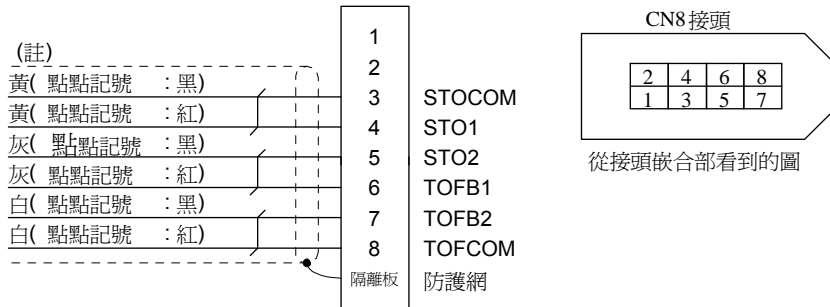
這個電線使用在CN8接頭連接外部機器。

電線型名	電線長度	用途
MR-D05UDL3M-B	3m	CN8接頭連接用電線

### (1) 構成圖



### (2) 內部配線圖



註. 絕緣體色為橘色(點點記號為紅色或黑色)的2條芯線請不要使用。

# 11. 選配・周邊機器

## 11.1.3 SSCNET III 電線

重點
● 請不要直視從伺服驅動器的CN1A接頭、CN1B接頭及SSCNET III 電線尖端發出的光。光直射眼睛的話會產生不舒適感。
● 超過電線長50m的長距離電線及超高撓曲壽命電線請參照附錄12。

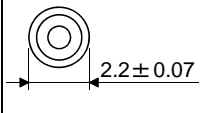
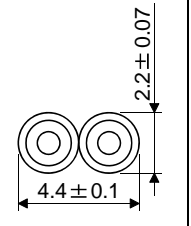
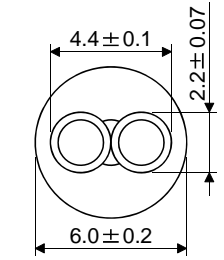
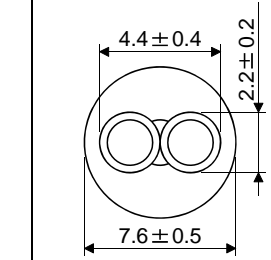
### (1) 型名的說明

表中的電線長度欄的數字為電線型名的\_部份裡填入的記號。備有附記號的長度的電線。

電線型名	電線長度											撓曲壽命	用途・備註
	0.15m	0.3m	0.5m	1m	3m	5m	10m	20m	30m	40m	50m		
MR-J3BUS_M	015	03	05	1	3							標準	盤內標準線材使用
MR-J3BUS_M-A						5	10	20				標準	盤外標準電線使用
(註) MR-J3BUS_M-B									30	40	50	高撓曲壽命	長距離電線使用

註. 未滿30m的電線請向營業窗口洽詢。

### (2) 規格

		內容			
SSCNET III 電線型名		MR-J3BUS_M		MR-J3BUS_M-A	MR-J3BUS_M-B
SSCNET III 電線長度		0.15m	0.3m~3m	5m~20m	30m~50m
光電線 (線材)	最小彎曲半徑	25mm		補強遮蓋電線部: 50mm 線材部: 25mm	補強遮蓋電線部: 50mm 線材部: 30mm
	拉扯強度	70N	140N	420N (補強遮蓋電線部)	980N (補強遮蓋電線部)
	使用溫度範圍(註)	-40°C~85°C			-20°C~70°C
	環境	屋內(避免陽光直射), 不附著溶劑、油			
外觀	[mm]				

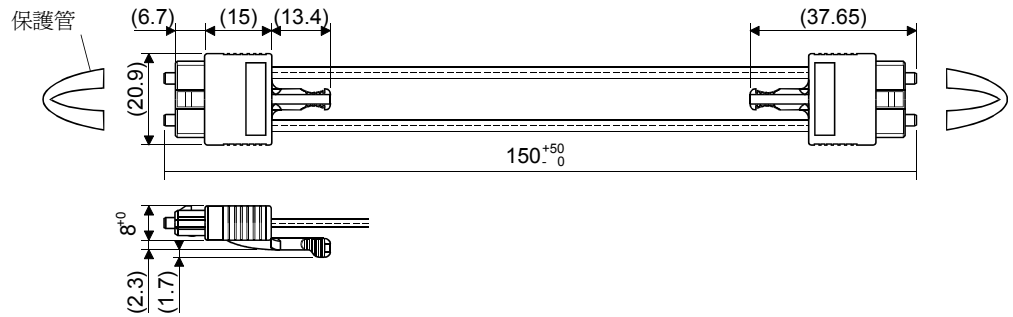
註. 這個使用溫度範圍是光電線(線材)單體的值。接頭部的溫度條件和伺服驅動器相同。

# 11. 選配・周邊機器

## (3) 外形尺寸圖

### (a) MR-J3BUS015M

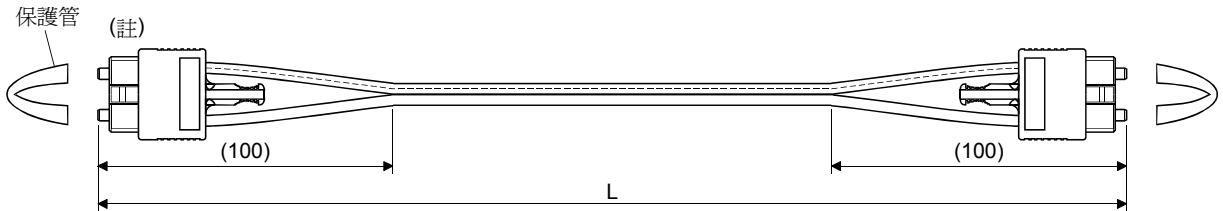
[單位: mm]



### (b) MR-J3BUS03M~MR-J3BUS3M

電線長度(L)請參照本項(1)的表。

[單位: mm]



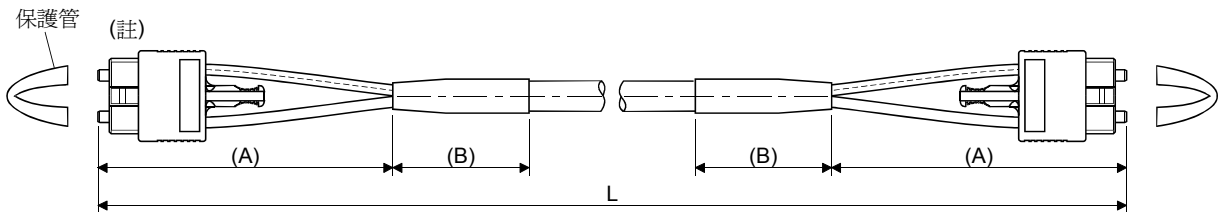
註. 接頭部份的尺寸和MR-J3BUS015M相同。

### (c) MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A・MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B

電線長度(L)請參照本項(1)的表。

SSCNETⅢ電線	變化尺寸[mm]	
	A	B
MR-J3BUS5M-A~MR-J3BUS20M-A	100	30
MR-J3BUS30M-B~MR-J3BUS50M-B	150	50

[單位: mm]



註. 接頭部份的尺寸和MR-J3BUS015M相同。

# 11. 選配・周邊機器

## 11.2 回生選配



**注意**

●回生選配和伺服驅動器不可以做指定的組合以外的設定。否則會導致火災。

### 11.2.1 組合和回生電力

表中的電力的數是由抵抗器的回生電力，不是額定電力。

伺服驅動器	回生電力[W]									
	內藏回生 抵抗器	MR-RB032 [40Ω]	MR-RB12 [40Ω]	MR-RB30 [13Ω]	MR-RB3N [9Ω]	MR-RB31 [6.7Ω]	MR-RB32 [40Ω]	(註) MR-RB50 [13Ω]	(註) MR-RB5N [9Ω]	(註) MR-RB51 [6.7Ω]
MR-J4-10B		30								
MR-J4-20B	10	30	100							
MR-J4-40B	10	30	100							
MR-J4-60B	10	30	100							
MR-J4-70B	20	30	100				300			
MR-J4-100B	20	30	100				300			
MR-J4-200B	100			300				500		
MR-J4-350B	100				300				500	
MR-J4-500B	130					300				500
MR-J4-700B	170					300				500

註. 請務必設置冷卻風扇。

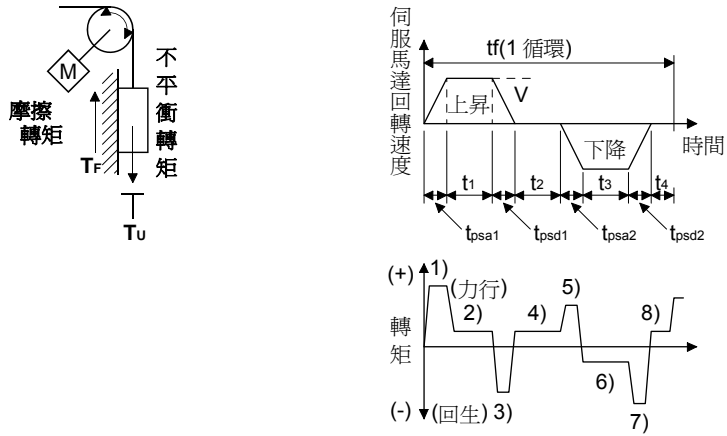
# 11. 選配・周邊機器

## 11.2.2 回生選配的選定

### (1) 回轉型伺服馬達、直接驅動馬達的情況

上下軸等連續的產生回生的情況及詳細的實施回生選配的選定的情況下，用以下的方法選定。

#### (a) 回生能量的計算



在運轉的轉矩及能量的計算式

回生電力	伺服馬達上施加的轉矩 $T$ [N·m]	能量 $E$ [J]
1)	$T_1 = \frac{(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa1}} + T_U + T_F$	$E_1 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$T_2 = T_U + T_F$	$E_2 = 0.1047 \cdot V \cdot T_2 \cdot t_1$
3)	$T_3 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psa2}} + T_U + T_F$	$E_3 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_3 \cdot t_{psa2}$
4), 8)	$T_4, T_8 = T_U$	$E_4, E_8 \geq 0$ (沒有回生)
5)	$T_5 = \frac{(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_5 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_5 \cdot t_{psd2}$
6)	$T_6 = -T_U + T_F$	$E_6 = 0.1047 \cdot V \cdot T_6 \cdot t_3$
7)	$T_7 = \frac{-(J_L + J_M) \cdot V}{9.55 \cdot 10^4} \cdot \frac{1}{t_{psd2}} - T_U + T_F$	$E_7 = \frac{0.1047}{2} \cdot V \cdot T_7 \cdot t_{psd2}$

從1)到8)為止的計算結果裡，求得負的能量的總合的絕對值( $E_s$ )。

## 11. 選配・周邊機器

(b) 伺服馬達和伺服驅動器的回生時的損失

伺服馬達和伺服驅動器的回生時的效果等如下表所示。

伺服驅動器	逆效率[%]	C充電[J]	伺服驅動器	逆效率[%]	C充電[J]
MR-J4-10B	55	9	MR-J4-100B	85	18
MR-J4-20B	75	9	MR-J4-200B	85	36
MR-J4-40B	85	11	MR-J4-350B	85	40
MR-J4-60B	85	11	MR-J4-500B	90	45
MR-J4-70B	85	18	MR-J4-700B	90	70

逆效率( $\eta$ ): 用額定速度發生額定(回生)轉矩時，包含伺服馬達和伺服驅動器的一部份的效率。依據回轉速度及發生轉矩，效率會變化，因此請大約多允許約10%。

C充電( $E_c$ ): 伺服驅動器內的電解電容器裡充電的能量。

從回生能量的總合裡乘上逆效率的值減掉C充電的話就可以計算出用回生抵抗器消耗的能量。

$$ER[J] = \eta \cdot E_s - E_c$$

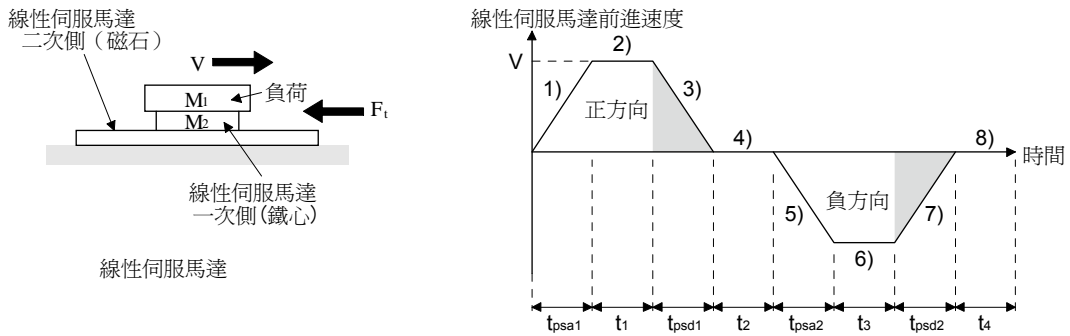
回生選配的消耗電力為選定1循環的運轉週期 $t_f[s]$ 為基礎計算的必要選配。

$$PR[W] = ER/t_f$$

# 11. 選配・周邊機器

## (2) 線性伺服馬達的情況

### (a) 推力、能量的計算



如上列圖型一樣的運轉模型時，線性伺服馬達的推力及能量的計算式如下表所示。

區間	線性伺服馬達的推力F[N]	能量E[J]
1)	$F_1 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa1} + F_t$	$E_1 = V/2 \cdot F_1 \cdot t_{psa1}$
2)	$F_2 = F_1$	$E_2 = V \cdot F_2 \cdot t_1$
3)	$F_3 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd1} + F_t$	$E_3 = V/2 \cdot F_3 \cdot t_{psd1}$
4), 8)	$F_4, F_8 = 0$	$E_4, E_8 = 0$ (沒有回生)
5)	$F_5 = (M_1 + M_2) \cdot V/t_{psa2} + F_t$	$E_5 = V/2 \cdot F_5 \cdot t_{psa2}$
6)	$F_6 = F_t$	$E_6 = V \cdot F_6 \cdot t_3$
7)	$F_7 = -(M_1 + M_2) \cdot V/t_{psd2} + F_t$	$E_7 = V/2 \cdot F_7 \cdot t_{psd2}$

從1)到8)為止的計算結果裡，求得負的能量的總合的絕對值(Es)。

- (b) 伺服馬達和伺服驅動器的回生時的損失  
逆效率，C充電能量請參照本項(1)(b)。

- (c) 回生能量的計算  
從回生能量的總合裡乘上逆效率的值減掉C充電的話就可以計算出用回生抵抗器消耗的能量。

$$ER[J] = \eta \cdot Es - Ec$$

從追加的ER的總計和1循環週期，可以計算出1循環中回生抵抗器所消耗的電力PR[W]。

$$PR[W] = (\text{追加的ER的總計}) / 1 \text{循環的運轉週期} \cdot t$$

請從求得的PR的值選定回生選配。另外，PR的值少於伺服驅動器的內藏回生抵抗器的回生電力數值的情況下，不需要回生選配。

## 11. 選配・周邊機器

### 11.2.3 參數的設定

配合使用的回生選配，請設定[Pr.PA02]。

[Pr.PA02]

0	0		
---	---	--	--

回生選配的選擇

00: 不使用回生選配。

- 100W 的伺服驅動器不使用回生抵抗器。
- 0.2kW ~ 7kW 的伺服驅動器使用內藏回生抵抗器。

01: FR-BU2 · FR-RC · FR-CV

02: MR-RB032

03: MR-RB12

04: MR-RB32

05: MR-RB30

06: MR-RB50( 冷卻風扇為必要)

08: MR-RB31

09: MR-RB51( 冷卻風扇為必要)

0B: MR-RB3N

0C: MR-RB5N( 冷卻風扇為必要)

### 11.2.4 回生選配的連接

重點
●MR-RB50, MR-RB51及MR-RB5N使用的情況，必須用冷卻風扇來冷卻。冷卻風扇請客戶端自行購買。
●配線裡使用的電線尺寸請參照11.9節。

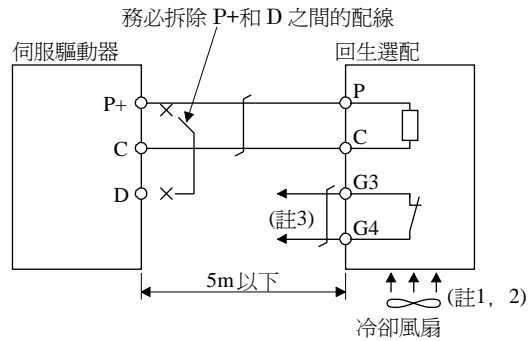
回生選配對周圍溫度會有100°C以上的溫度上昇。請充份考慮散熱、安裝位置及使用電線等後配置。配線裡使用的電線請使用難燃電線或是實施難燃處理，且不要接觸到回生選配本體。與伺服驅動器的連接請務必使用雙絞線，且電線的長度請用5m以下配線。



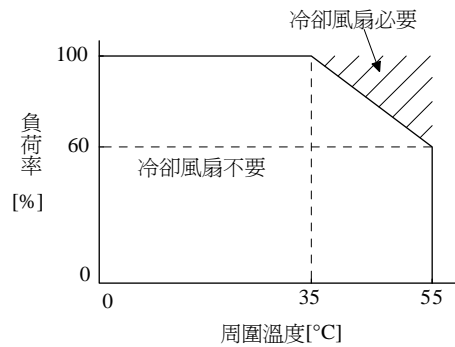
# 11. 選配・周邊機器

## (1) MR-J4-500B以下

請務必拆除P+和D之間的配線後在P+和C之間安裝回生選配。G3, G4端子為熱量感應器。回生選配異常過熱的話，G3和G4之間會變成開放。



- 註
1. 使用MR-RB50及MR-RB5N的情況下，請用冷卻風扇(1.0m<sup>3</sup>/min以上, 92mm角)強制冷卻。
  2. MR-RB30, MR-RB31, MR-RB32, 及MR-RB3N, 回生選配的周圍溫度為55°C且回生負荷率超過60%的情況，請用冷卻風扇(1.0m<sup>3</sup>/min以上, 92mm角)強制冷卻。周圍溫度在35°C以下的不需要冷卻風扇。(在下圖裡用斜線表示的範圍的情況裡需要用冷卻風扇冷卻。)

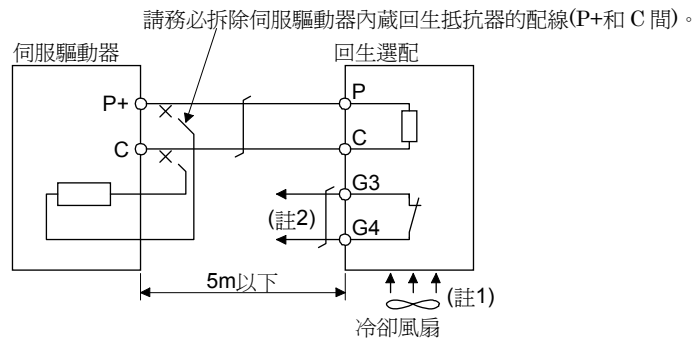


3. 在異常過熱時，請構成切斷電磁接觸器的PLC。  
G3和G4間的接點規格  
最大電壓: 120V AC/DC  
最大電流: 0.5A/4.8VDC  
最大容量: 2.4VA

## 11. 選配・周邊機器

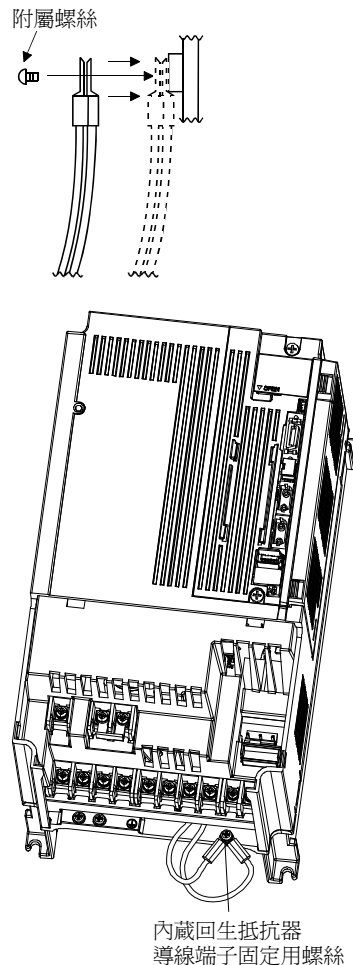
### (2) MR-J4-700B

請務必拆除伺服驅動器內藏回生抵抗器的配線(P+和C間)後，在P+和C間安裝回生選配。G3, G4端子為熱量感熱器。回生選配異常過熱的話，G3和G4間會變成開放。



- 註
1. 使用MR-RB51的情況，請用冷卻風扇(1.0m<sup>3</sup>/min以上，92mm角)強制冷卻。  
在異常過熱時，請構成切斷電磁接觸器的PLC。
  2. G3和G4間的接點規格  
最大電壓: 120V AC/DC  
最大電流: 0.5A/4.8VDC  
最大容量: 2.4VA

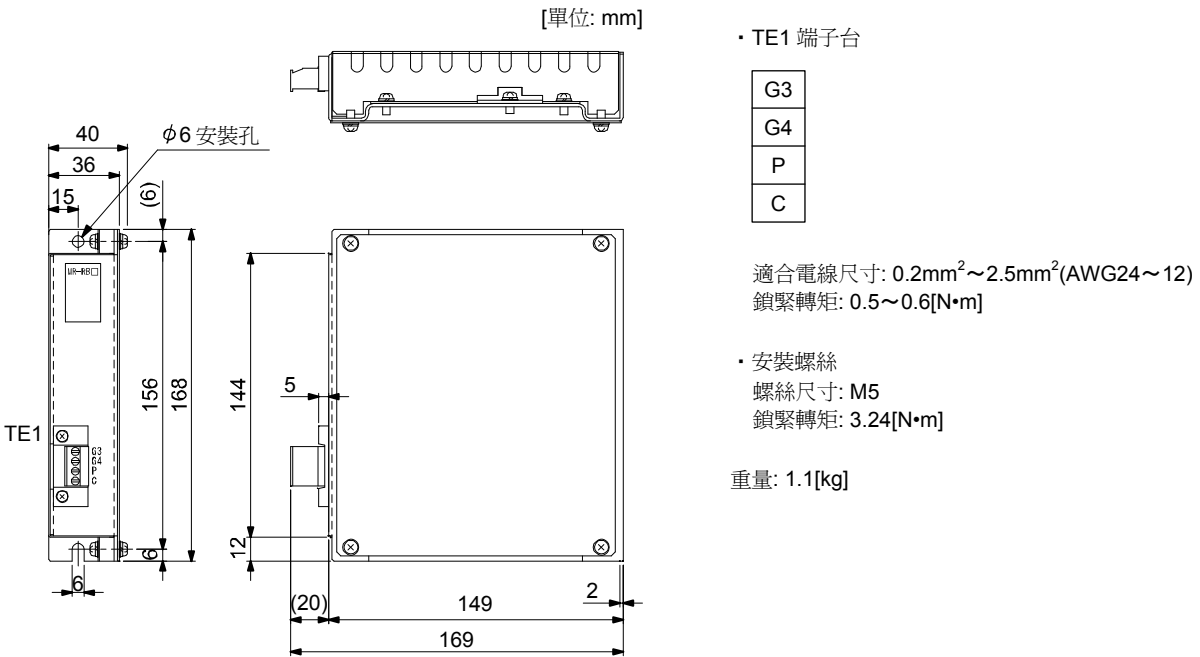
使用回生選配的情況下，請拆除伺服驅動器內藏回生抵抗器的配線(P+和C間)後，如下圖所示，對準背以後用附屬的螺絲固定在柵架上。



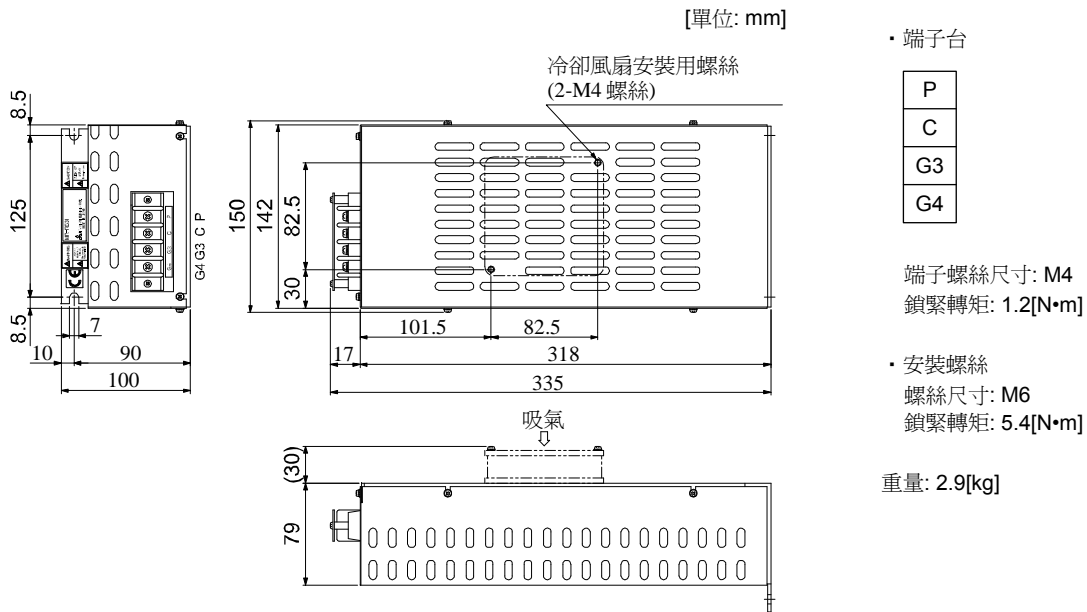
# 11. 選配・周邊機器

## 11.2.5 外形尺寸圖

### (1) MR-RB12



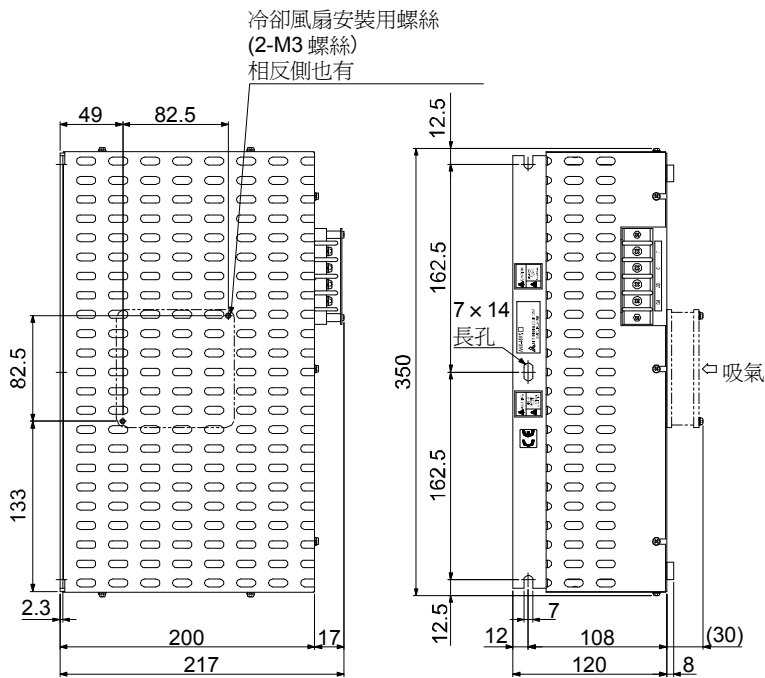
### (2) MR-RB30・MR-RB31・MR-RB32・MR-RB3N



# 11. 選配・周邊機器

## (3) MR-RB50・MR-RB51・MR-RB5N

[單位: mm]



・端子台

P
C
G3
G4

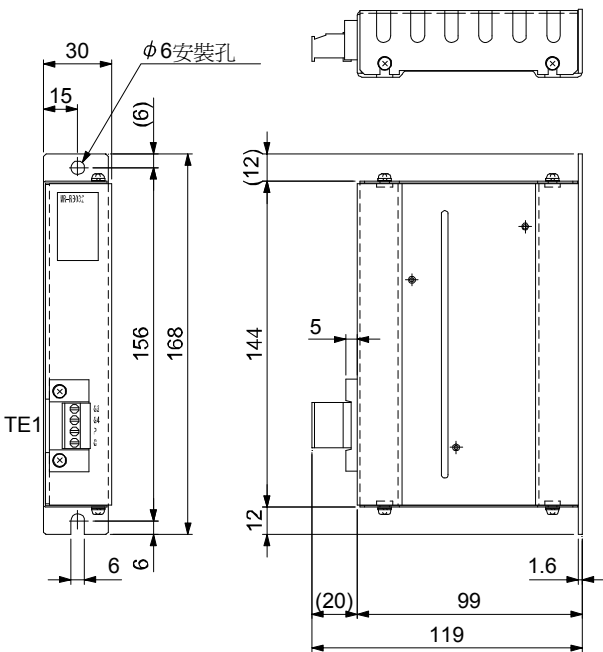
端子螺絲尺寸: M4  
鎖緊轉矩: 1.2[N•m]

・安裝螺絲  
螺絲尺寸: M6  
鎖緊轉矩: 5.4[N•m]

重量: 5.6[kg]

## (4) MR-RB032

[單位: mm]



・TE1 端子台

G3
G4
P
C

適合電線尺寸: 0.2mm<sup>2</sup>~2.5mm<sup>2</sup>(AWG24~12)  
鎖緊轉矩: 0.5~0.6[N•m]

・安裝螺絲  
螺絲尺寸: M5  
鎖緊轉矩: 3.24[N•m]

重量: 0.5[kg]

# 11. 選配・周邊機器

## 11.3 FR-BU2煞車單元

重點
●設置煞車單元，抵抗器單元時，安裝在橫方面及斜方面的話散熱效果會降低。請務必安裝在平面的垂直方向。
●抵抗器單元，盒子本體對周圍溫度會在100°C以上。電線及可燃物請不要接觸。
●煞車單元的周圍溫度條件為-10°C~50°C。與伺服驅動器的周圍溫度條件(0°C~55°C)不同，請特別注意。
●使用煞車單元，抵抗器單元的異常輸出，構成在異常時中斷電源的回路。
●煞車單元請用11.3.1項裡所示的組合使用。
●實施連續回生運轉的情況，請使用FR-RC電源回生變換器或FR-CV電源回生共通變換器。
●煞車單元和回生選配(回生抵抗器)不能併用。

煞車單元連接在伺服驅動器的母線上使用。與MR-RB回生選配相比較可以有大量電力回生。請在回生選配的回生能力不足的情況下使用。

使用煞車單元的情況，請將伺服驅動器的[Pr.PA02]設定在"\_\_0 1"。

使用煞車單元的情況，請務必參照FR-BU2煞車單元操作說明書。

### 11.3.1 選定

伺服驅動器、煞車單元、抵抗器單元請用以下的組合使用。

煞車單元		抵抗器單元	連接台數	連接容許電力 [kW]	合成抵抗值 [Ω]	適應伺服驅動器
200V級	FR-BU2-15K	FR-BR-15K	2(並列)	1.98	4	MR-J4-500B MR-J4-700B
	FR-BU2-30K	FR-BR-30K	1	1.99	4	MR-J4-500B MR-J4-700B

### 11.3.2 煞車單元的參數設定

下列的表裡表示參數的變更可否。

參數		變更的可否	備註
號碼	名稱		
0	煞車模式切換	否	請不要變更。
1	監視表示資料選擇	可	請參照FR-BU2煞車單元操作說明書。
2	輸入端子機能選擇1	否	請不要變更。
3	輸入端子機能選擇2		
77	參數寫入選擇		
78	積算通電時間計轉入次數		
CLr	參數清除		
ECL	異警履歷清除		
C1	製造商設定用		

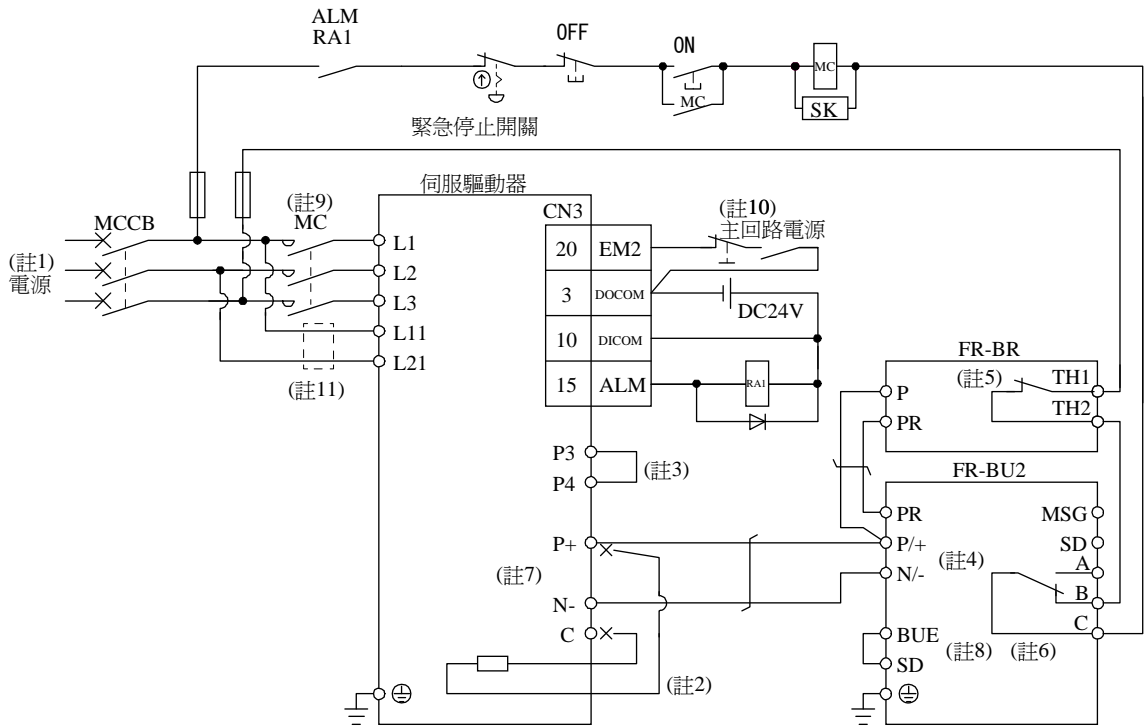
# 11. 選配・周邊機器

## 11.3.3 連接例

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●轉矩控制模式的情況，EM2會成為和EM1相同內容的信號。</li> <li>●將煞車單元的PR端子和伺服驅動器的P+端子連接的話，煞車單元會故障。煞車單元的PR端子請務必連接在抵抗器單元的PR端子上。</li> </ul>

### (1) 與FR-BR抵抗器單元的組合

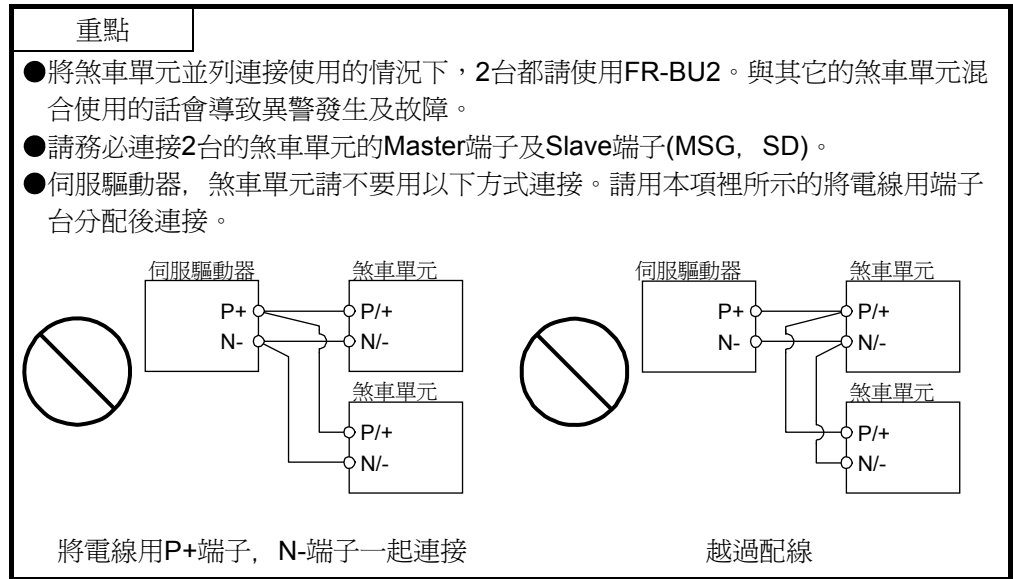
#### (a) 1台的伺服驅動器連接在1台的煞車單元的情況



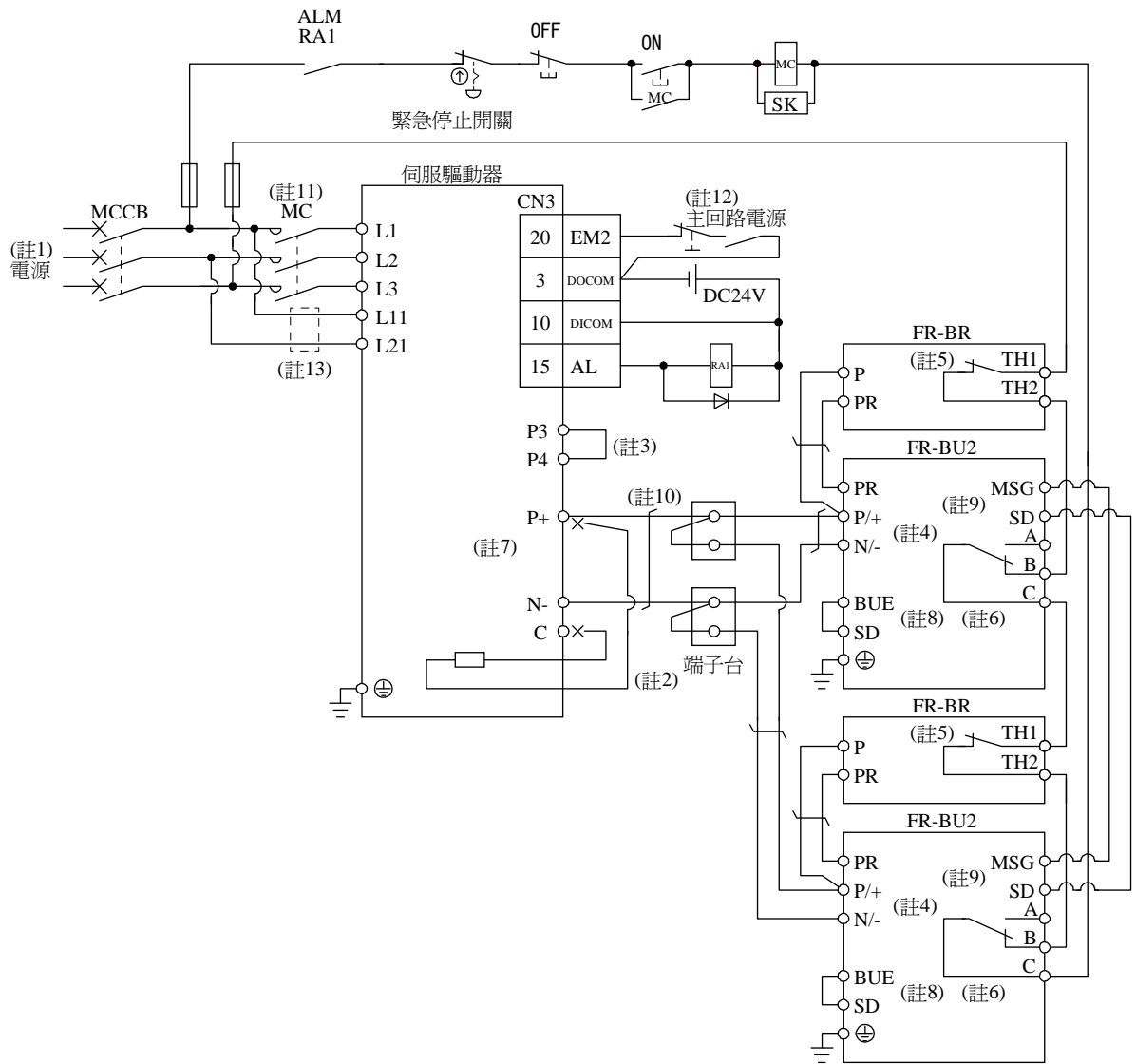
- 註
1. 電源規格請參照1.3節。
  2. 7Kw的伺服驅動器的情況，請務必拆除P+端子和C端子上連接的內藏再生抵抗器的導線。
  3. 請務必連接P3和P4間。(在出貨狀態已經配線完成。)請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。使用功率改善DC電抗器的情況下請參照11.11節。
  4. 煞車單元的P/+端子，N/-端子的連接對象請不要弄錯。連接對象弄錯的話，伺服驅動器和煞車單元會故障。
  5. 接點額定: 1b接點, AC110V\_5A/AC220V\_3A  
正常時: TH1和TH2間為導通, 異常時: TH1和TH2間不通
  6. 接點額定: AC230V\_0.3A/DC30V\_0.3A  
正常時: B和C間為導通/A和C間不通 異常時: B和C間不通/A和C間為導通
  7. 伺服驅動器的P+端子，N-端子上電線請不要共用。
  8. 請務必連接BUE和SD之間。(在出貨狀態已經配線完成。)
  9. 由於主回路的電壓及運轉模樣，母線電壓會低下，且在強制停止減速中動態煞車減速移行的情況。不希望動態煞車減速的情況，請將電磁接觸器OFF，將時間遲延。
  10. 為了防止伺服驅動器預期外的再起動，請構成將主電源OFF後EM2也會OFF的回路。
  11. L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1, L2及L3上使用的電線細的情況，請使用無融絲斷路器。

## 11. 選配・周邊機器

(b) 1台的伺服驅動器連接在2台的煞車單元的情況



# 11. 選配・周邊機器



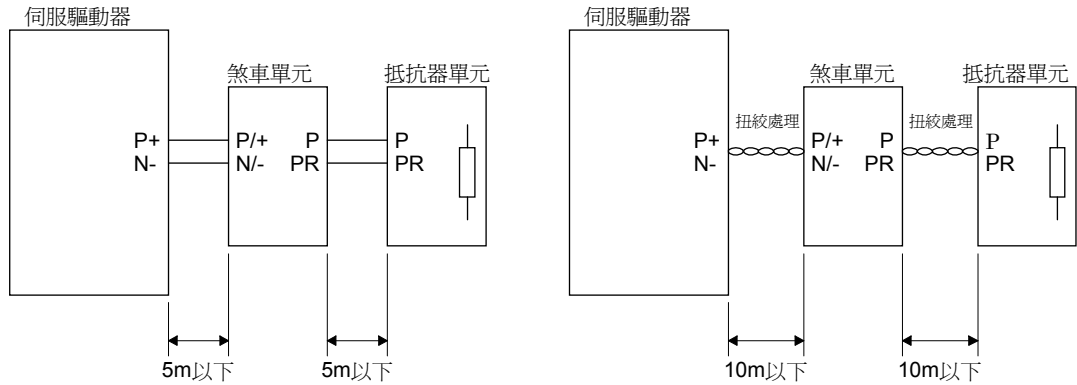
- 註
1. 電源規格請參照1.3節。
  2. 7Kw的伺服驅動器的情况，請務必拆除P+端子和C端子上連接的內藏再生抵抗器的導線。
  3. 請務必連接P3和P4間。(在出貨狀態已經配線完成。)請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。使用功率改善DC電抗器的情况下請參照11.11節。
  4. 煞車單元的P/+端子，N/-端子的連接對象請不要弄錯。連接對象弄錯的話，伺服驅動器和煞車單元會故障。
  5. 接點額定: 1b接點, AC110V\_5A/AC220V\_3A  
正常時: TH1和TH2間為導通, 異常時: TH1和TH2間不通
  6. 接點額定: AC230V\_0.3A/DC30V\_0.3A  
正常時: B和C間為導通/A和C間不通 異常時: B和C間不通/A和C間為導通
  7. 伺服驅動器的P+端子，N-端子上電線請不要共用。
  8. 請務必連接BUE和SD之間。(在出貨狀態已經配線完成。)
  9. 煞車單元的MSG端子，SD的連接對象請不要弄錯。連接對象弄錯的話，伺服驅動器和煞車單元會故障。
  10. 伺服驅動器的P+端子，N-端子與端子台間請使用本項(3)(b)裡所示的電線。
  11. 由於主回路的電壓及運轉模樣，母線電壓會低下，且在強制停止減速中動態煞車減速移行的情况。不希望動態煞車減速的情况下，請將電磁接觸器OFF，將時間遲延。
  12. 為了防止伺服驅動器預期外的再起動，請構成將主電源OFF後EM2也會OFF的回路。
  13. L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1，L2及L3上使用的電線細的情况，請使用無融絲斷路器。



# 11. 選配・周邊機器

## (2) 配線上的注意

伺服驅動器和煞車單元間及抵抗器單元和煞車單元間的配線請盡可能的短。超過5m的情況下請務必使用雙絞配線(1m相當5次以上的雙絞)。即使使用雙絞配線也請不要超過10m。在配線長5m以上沒有使用雙絞配線的情況及使用雙絞配線但配線長在10m以上的情況，會導致煞車單元故障。

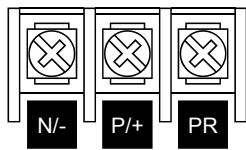


## (3) 使用電線

### (a) 煞車單元裡使用的電線

煞車單元裡建議使用HIV電線(600V二種乙烯基絕緣電線)。

#### 1) 主回路端子



端子台

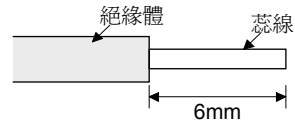
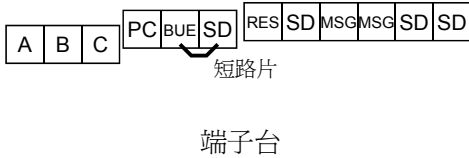
煞車單元		主回路 端子 螺絲 尺寸	壓著端子 N/-, P/+, PR, ⊕	鎖緊 轉矩 [N•m]	電線尺寸	
					N/-, P/+, PR, ⊕	
					HIV電線 [mm <sup>2</sup> ]	AWG
200V級	FR-BU2-15K	M4	5.5-4	1.5	3.5	12
	FR-BU2-30K	M5	5.5-5	2.5	5.5	10

# 11. 選配・周邊機器

## 2) 控制回路端子

**重點**

●鎖的太鬆的話線會脫落，導致誤動作。鎖的太緊的話會因為螺絲及煞車單元故障導致短路、誤動作。



電線爲了不要分散，請做扭轉配線處理。另外，請不要焊接處理。

螺絲尺寸: M3

鎖緊轉矩: 0.5~0.6[N•m]

電線尺寸: 0.3mm<sup>2</sup>~0.75mm<sup>2</sup>

螺絲起子: 小型平型螺絲旋轉

(刀尖厚: 0.4mm/刀尖寬: 2.5mm)

### (b) 煞車單元2台連接時的伺服驅動器和分配端子台間的使用電線

煞車單元	電線尺寸	
	HIV電線[mm <sup>2</sup> ]	AWG
FR-BU2-15K	8	8

### (4) 伺服驅動器的P+端子，N-端子的壓著端子

#### (a) 建議壓著端子

**重點**

●壓著端子會因爲尺寸而有無法安裝的情況發生，因此請務必使用建議品或同等品。

伺服驅動器		煞車單元	連接台數	壓著端子(製造商)	(註1) 適用工具
200V級	MR-J4-500B	FR-BU2-15K	1	FVD5.5-S4(JST)	a
			2	8-4NS(JST)(註2)	b
	MR-J4-700B	FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(JST)	a
			2	8-4NS(JST)(註2)	b
		FR-BU2-15K	2	8-4NS(JST)(註2)	b
		FR-BU2-30K	1	FVD5.5-S4(JST)	a

註 1. 適用工具欄的記號表示本項(4)(b)的適用工具。  
 2. 壓著部份請用絕緣管遮蓋。

# 11. 選配・周邊機器

## (b) 適用工具

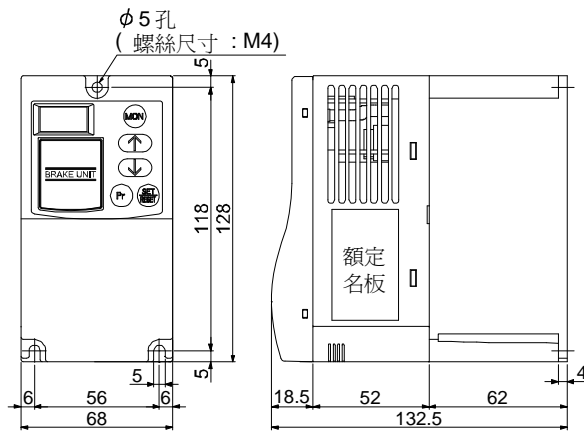
記號	伺服驅動器側壓著端子		
	壓著端子	適用工具	製造商名
a	FVD5.5-S4 FVD5.5-6	YNT-1210S	JST
b	8-4NS	YHT-8S	

### 11.3.4 外形尺寸圖

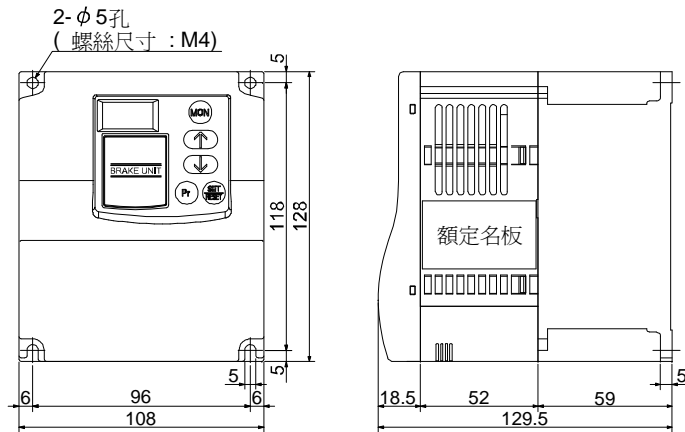
#### (1) FR-BU2煞車單元

[單位: mm]

FR-BU2-15K

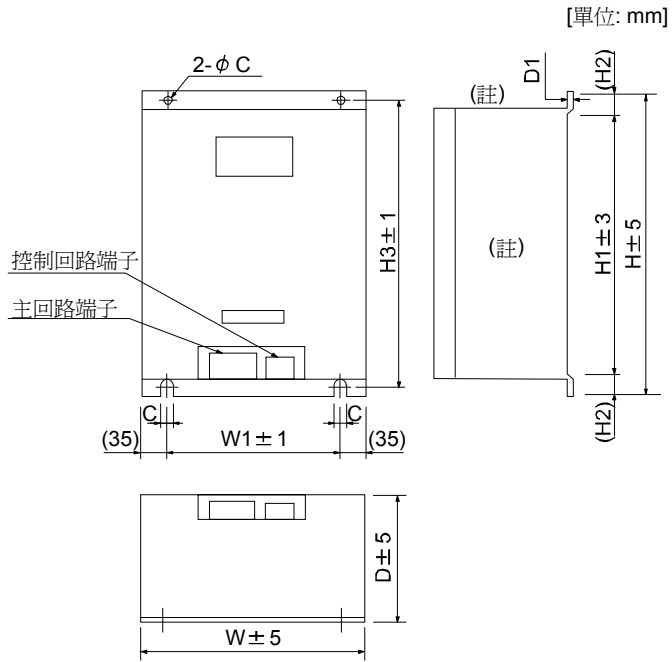


FR-BU2-30K



# 11. 選配・周邊機器

## (2) FR-BR抵抗器單元



註. 左右的側面及上面有設置換氣口。下面呈開放構造。

	抵抗器單元	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	C	概略重量[kg]
200V級	FR-BR-15K	170	100	450	410	20	432	220	3.2	6	15
	FR-BR-30K	340	270	600	560	20	582	220	4	10	30

### 11.4 FR-RC電源回生變換器

#### 重點

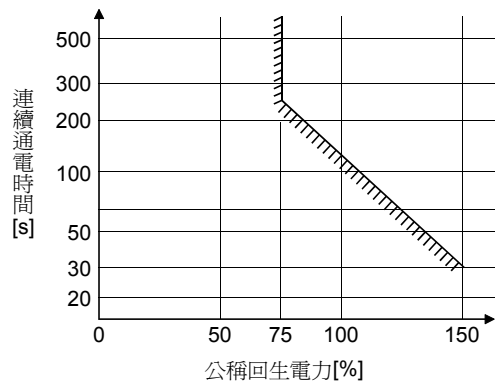
- 使用FR-RC電源回生變換器的情況，請將[Pr.PA04]設定在"0 0 \_\_"後可以使用EM1(強制停止1)。

使用FR-RC電源回生變換器的情況下，請將[Pr.PA02]設定在"\_\_ 0 1"。

#### (1) 選定

公稱回生電力的75%的連續回生為可能。可以使用在5kW, 7kW的伺服驅動器裡。

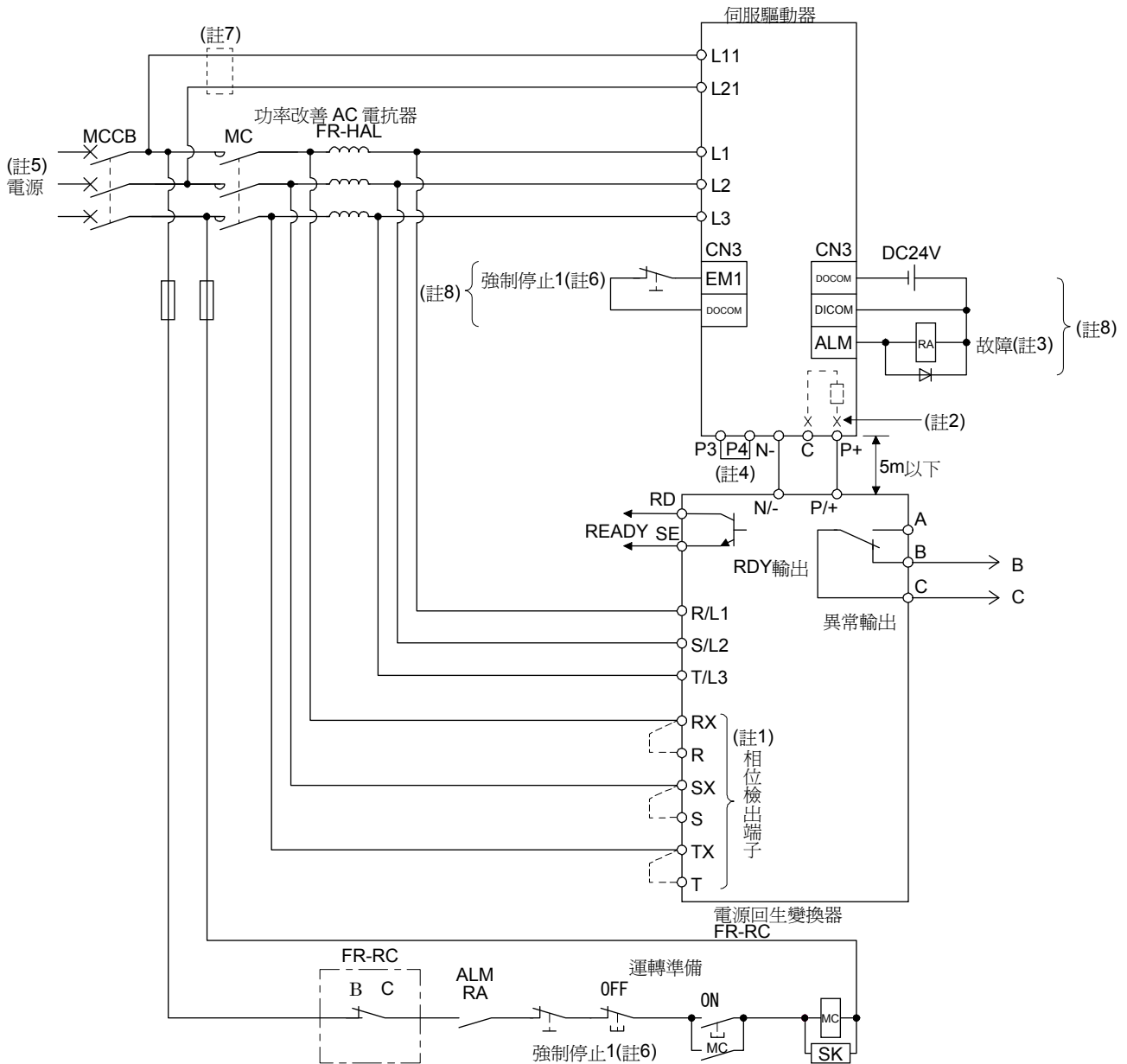
電源回生變換器	公稱回生電力 [kW]	適用伺服驅動器
FR-RC-15K	15	MR-J4-500B
FR-RC-30K	30	MR-J4-700B



# 11. 選配・周邊機器

## (2) 連接例

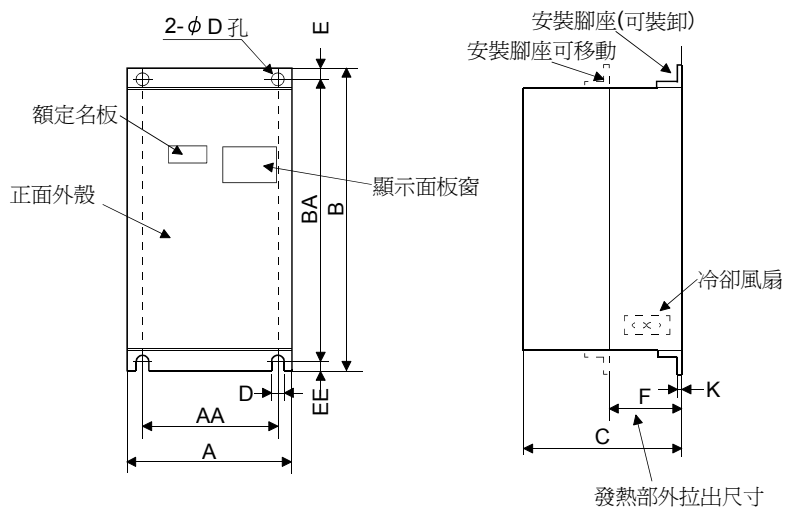
**重點**  
 ●本構成裡只對應STO機能。強制停止減速機能無法使用。



- 註
1. 不使用相位檢出端子的情況下，RX和R之間，SX和S之間，及TX和T之間請安裝短路片。短路片拆下的狀態FR-RC無法動作。
  2. 7kW的伺服驅動器的情况，請務必拆除P+端子和C端子上連接的內藏再生抵抗器的導線。
  3. 用參數的變更使ALM(故障)不輸出的設定的情況下，請在控制器側構成檢知到異常發生後會切斷電磁接觸器的電源回路。
  4. 請務必連接P3和P4之間。(在出貨狀態已經配線完成。)請使用功率改善DC電抗器和功率改善AC電抗器的其中一個。使用功率改善DC電抗器的情況下請參照11.11節。
  5. 電源規格請參照1.3節。
  6. 請將[Pr.PA04]設定在"0 0 \_\_"後使EM1(強制停止1)為使用可能。請構成在EM1(強制停止1)的OFF的同時，由外部PLC將主電源切斷的回路。
  7. L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1, L2及L3上使用的電線細的情况，請使用無融絲斷路器。
  8. Sink輸出介面的情况。Source輸出介面的情况請參照3.2.2項。

# 11. 選配・周邊機器

## (3) 外形尺寸圖

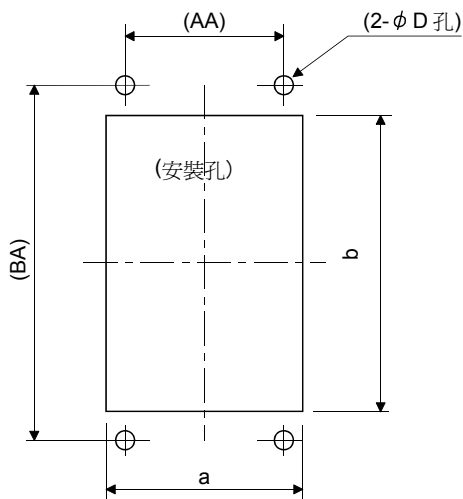


[單位: mm]

電源回生變換器	A	AA	B	BA	C	D	E	EE	K	F	概略重量 [kg]
FR-RC-15K	270	200	450	432	195	10	10	8	3.2	87	19
FR-RC-30K	340	270	600	582	195	10	10	8	3.2	90	31

## (4) 安裝部加工尺寸

密閉型控制盤內安裝的情況，爲了散熱對策將電源回生變換器的散熱部拿出盤外時的加工尺寸如下圖所示。



[單位: mm]

電源回生變換器	a	b	D	AA	BA
FR-RC-15K	260	412	10	200	432
FR-RC-30K	330	562	10	270	582

# 11. 選配・周邊機器

## 11.5 FR-CV電源回生共通變換器

重點
●FR-CV電源回生共通變換器的詳細請參照FR-CV操作說明書(IB(名)0600030)。
●伺服驅動器的主回路電源端子(L1・L2・L3)裡請不要供給電源。否則伺服驅動器和FR-CV會故障。
●FR-CV和伺服驅動器間的直流電源的極性請連接正確。連接錯誤的話FR-CV和伺服驅動器會故障。
●使用2台以上FR-CV排列無法提升回生能力。無法將FR-CV連接在同一直流電源線2台以上。
●使用FR-CV的情況下，請將[Pr.PA04]設定在"0 0 __"後可以使用EM1(強制停止1)。

使用FR-CV電源回生共通變換器的情況下請將[Pr.PA02]設定在"\_\_ 0 1"。

### (1) 型名

FR-CV-7.5K

容量

記號	容量[kW]
7.5K	7.5
11K	11
15K	15
22K	22
30K	30
37K	37
55K	55

### (2) 選定

FR-CV電源回生共通變換器可以在750W~7kW的200V級的伺服驅動器使用。爲了使用FR-CV，有以下的限制。

- (a) FR-CV 1台最多可以連接6台伺服驅動器。
- (b) FR-CV容量[W] ≥ FR-CV連接，伺服驅動器額定容量的合計值[W] × 2
- (c) 使用的伺服馬達額定電流的合計值爲FR-CV的適用電流[A]以下。
- (d) FR-CV裡連接的複數的伺服驅動器中，伺服驅動器最大容量爲連接可能最大容量[W]以下。

限制內容整理在下表中。

項目	FR-CV-__						
	7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
伺服驅動器的最多連接台數	6						
連接可能的伺服驅動器容量的合計[kW]	3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
連接可能的伺服馬達額定電流的合計[A]	33	46	61	90	115	145	215
伺服驅動器最大容量[kW]	3.5	5	7	11	15	15	22

## 11. 選配・周邊機器

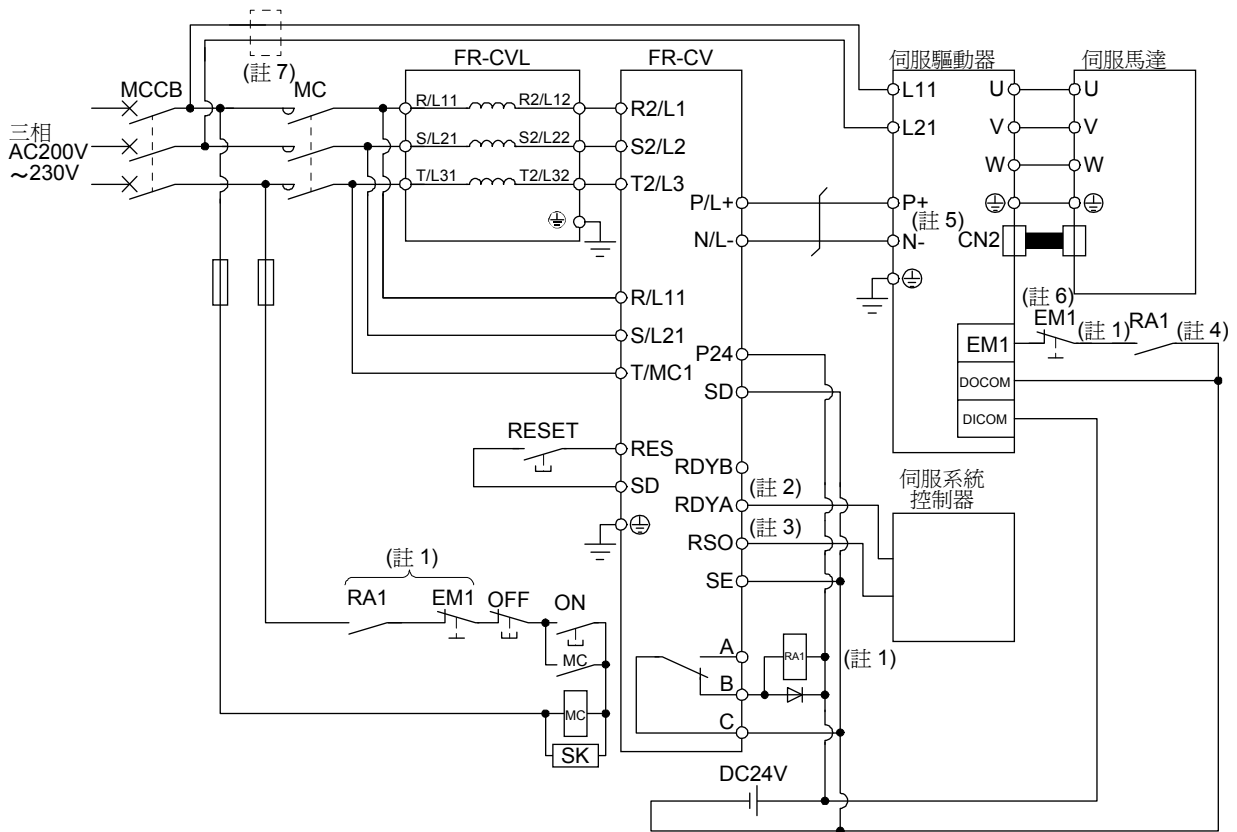
使用FR-CV的情況下，請務必設置專用單獨電抗器(FR-CVL)。

電源回生共通變換器	專用單獨電抗器
FR-CV-7.5K(-AT)	FR-CVL-7.5K
FR-CV-11K(-AT)	FR-CVL-11K
FR-CV-15K(-AT)	FR-CVL-15K
FR-CV-22K(-AT)	FR-CVL-22K
FR-CV-30K(-AT)	FR-CVL-30K
FR-CV-37K	FR-CVL-37K
FR-CV-55K	FR-CVL-55K

### (3) 連接圖

**重點**

●本構成裡只對應STO機能。強制停止減速機能無法使用。



- 註
- 以下的情況下，請構成將主回路電源切斷的PLC。
    - FR-CV或伺服驅動器有異警發生。
    - 使EM1(強制停止1)為有效。
  - 伺服驅動器請構成FR-CV準備完成後，成為伺服ON的PLC。
  - FR-CV重置信號輸入後成為運轉準備完成的話，RSO信號為OFF。請構成在RSO信號為ON時伺服不會動作PLC。
  - 在FR-CV發生異警的情況，請構成用伺服系統控制器的緊急停止輸入停止的PLC。伺服系統控制器裡沒有輸入緊急停止情況下，請如圖中所示的用伺服驅動器的強制停止輸入停止。
  - 7Kw以下的伺服驅動器的情況，請務必拆除內藏回生抵抗器的配線(5kw以下: P+和D之間, 7kw: P+和C之間)。
  - 將[Pr.PA04]設定在"0 0 \_ \_"後，EM1(強制停止1)為使用可能。
  - L11及L21上使用的電線的粗細程度，比L1, L2及L3上使用的電線細的情況，請使用無融絲斷路器。



# 11. 選配・周邊機器

## (4) 配線裡使用的電線的選定例

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●電線尺寸的選定條件如下所示。</li> <li>電線的種類: 600V乙烯基絕緣電線(IV電線)</li> <li>鋪設條件: 一條鋪設在空氣中</li> </ul>

### (a) 電線尺寸

#### 1) P和P+之間, 及N和N-之間

表示FR-CV和伺服驅動器間的直流電源(P+, N-端子)的連接電線尺寸。

伺服驅動器容量的合計[kW]	電線[mm <sup>2</sup> ]
1以下	2
2	3.5
5	5.5
7	8
11	14
15	22
22	50

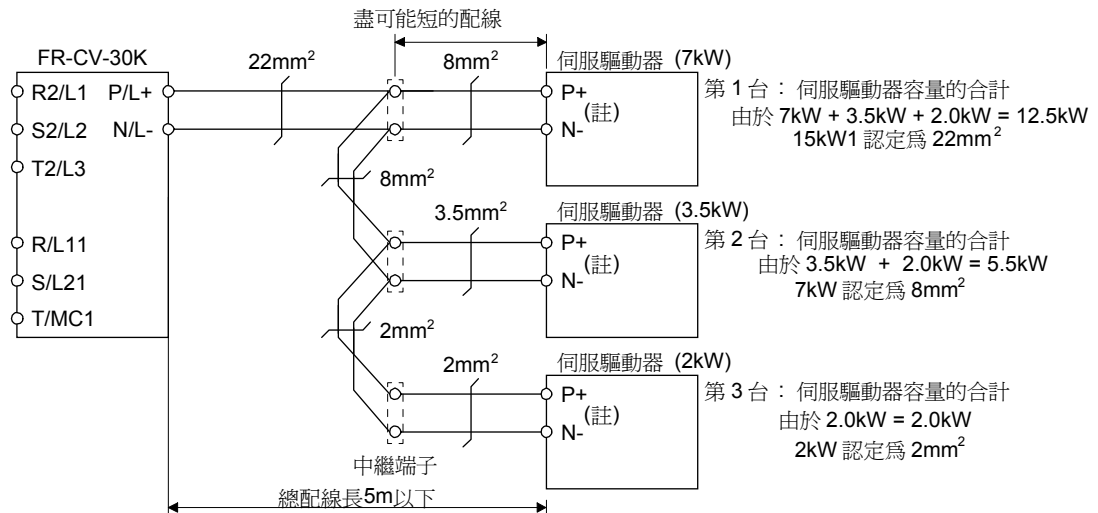
#### 2) 接地

接地請使用下表裡所示尺寸以上的電線, 且盡可能的短。

電源再生共通變換器	接地線尺寸[mm <sup>2</sup> ]
FR-CV-7.5K~FR-CV-15K	14
FR-CV-22K・FR-CV-30K	22
FR-CV-37K・FR-CV-55K	38

### (b) 電線尺寸的選定例

伺服驅動器連接複數台的情況, 往伺服驅動器的P+, N-端子的配線請務必使用中繼端子。另外, 伺服驅動器的容量請從大容量的順序連接。



註. 7kW以下的伺服驅動器的情况, 請務必拆下內藏再生抵抗器的配線(5kW以下: P+和D之間, 7kW: P+和C之間)。

## 11. 選配・周邊機器

### (5) 其它的注意事項

- (a) 功率改善用電抗器請務必使用專用單獨電抗器(FR-CVL)。功率改善AC電抗器(FR-HAL)，功率改善DC電抗器(FR-HEL)請不要使用。
- (b) FR-CV和伺服驅動器的輸出入(主回路)含有高頻率成份，在這些的附近使用的通信機器(AM無線電等)會有電波干擾的情況。這個情況下可以藉由安裝無線電雜訊濾波器(FR-BIF)或線雜訊濾波器(FR-BSF01, FR-BLF)來使干擾變小。
- (c) FR-CV和伺服驅動器間的直流電源連接的總配線長請在5m以下，務必進行雙絞處理。

### (6) 規格

項目		電源再生共通變換器 FR-CV_						
		7.5K	11K	15K	22K	30K	37K	55K
連接可能的伺服驅動器容量的合計 [kW]		3.75	5.5	7.5	11	15	18.5	27.5
伺服驅動器最大容量 [kW]		3.5	5	7	11	15	15	22
輸出	連接可能的伺服馬達額定電流的合計 [A]	33	46	61	90	115	145	215
	再生制動轉矩	適用伺服馬達的合計容量 300%轉矩 60s(註1)						
		100%轉矩						
電源	額定輸入交流電壓・頻率	三相 AC200V~220V 50Hz, AC200V~230V 60Hz						
	交流電壓容許變動	三相 AC170V~242V 50Hz, AC170V~253V 60Hz						
	頻率容許變動	±5%						
	電源設備容量(註2) [kVA]	17	20	28	41	52	66	100
保護等級(JEM 1030), 冷卻方式		開放型(IP00), 強制冷卻						
環境條件	周圍溫度	-10°C~50°C(避免結凍)						
	周圍濕度	90%RH以下(避免結露)						
	環境	屋內(避免陽光直射), 避免腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃等						
標高, 振動		海拔1000m以下, 5.9m/s <sup>2</sup> 以下						
無融絲斷路器或漏電斷路器		30AF 30A	50AF 50A	100AF 75A	100AF 100A	225AF 125A	225AF 125A	225AF 175A
電磁接觸器		S-N20	S-N35	S-N50	S-N65	S-N95	S-N95	S-N125

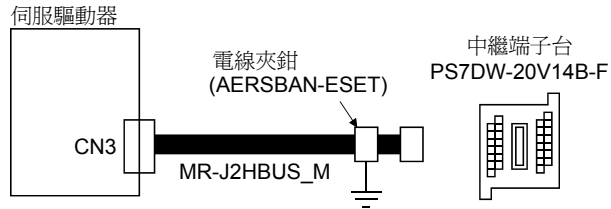
- 註 1. 這個時間為FR-CV的保護機能動作的時間。伺服驅動器是在10.1節記載的時間保護機能動作。
2. 連接在連接可能的伺服驅動器容量的情況下，請用伺服驅動器的值。

# 11. 選配・周邊機器

## 11.6 中繼端子台MR-TB50

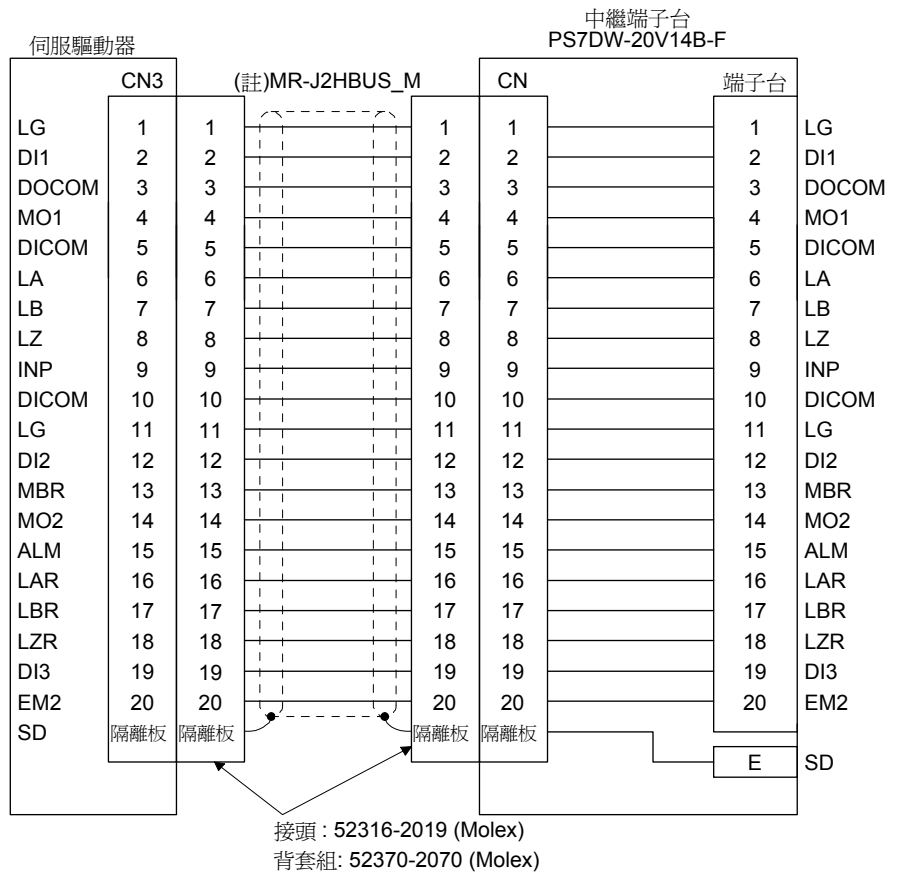
### (1) 使用方法

使用中繼斷子台PS7DW-20V14B-F(吉田電機)的情況下請務必和選配電線MR-J2HBUS\_M成套的使用。以下為連接例子。



MR-J2HBUS\_M請務必使用電線夾鉗(AERSBAN-ESET)接地在中繼端子台側。電線夾鉗的使用方法請參照11.14節(2)(c)。

### (2) MR-J2HBUS\_M電線和中繼端子台的連接圖



註. \_裡填入記號表示電線長。

05: 0.5m

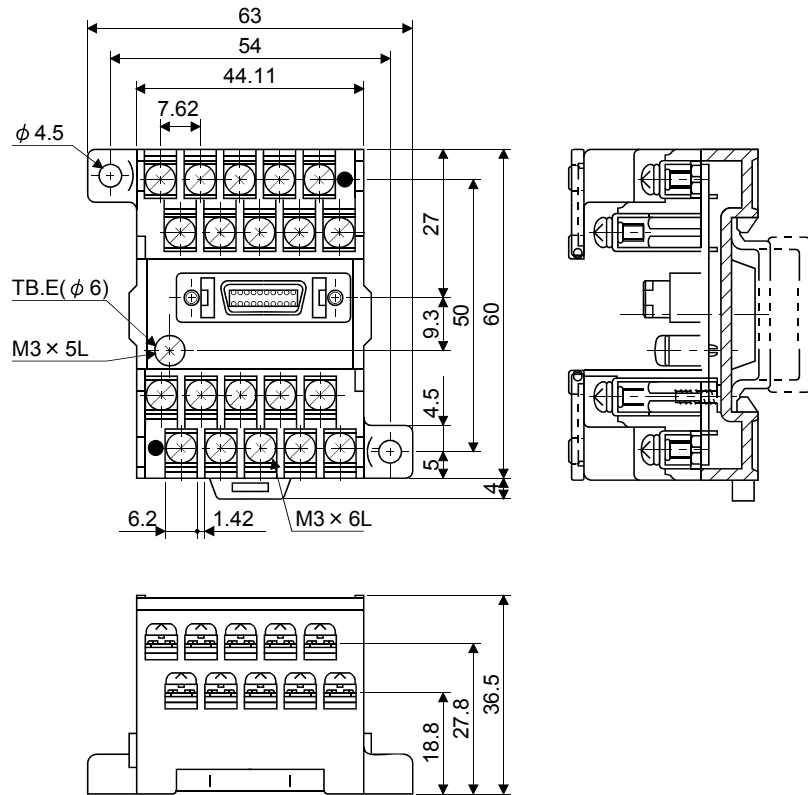
1 : 1m

5 : 5m

# 11. 選配・周邊機器

## (3) 中繼端子台外形尺寸圖

[單位: mm]



## 11.7 MR Configurator2

MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)是使用伺服驅動器的通信機能，藉由個人電腦執行參數設定值的變更，圖表顯示，測試運轉等的軟體。

### (1) 規格

項目	內容
項目	項目的作成・讀取・儲存・刪除，系統設定，印刷
參數	參數設定
監視	全部顯示，輸出入監視顯示，圖表，ABS資料顯示
診斷	異警顯示，異警發生時資料顯示，驅動器記錄，不回轉理由顯示，系統構成顯示，壽命診斷，機械診斷，全封閉診斷，線性診斷
測試運轉	JOG運轉，定位運轉，無馬達運轉(註)，DO強制輸出，程式運轉，測試運轉結果情報
調整	One touch調整，調諧，機械分析
其它	伺服助理，參數設定範圍更新，機械單位換算設定，標準顯示，連接到MELFANSweb

註： 只對應回轉型伺服馬達。線性伺服馬達及直接驅動馬達對應預定。

## 11. 選配・周邊機器

### (2) 系統要件

#### (a) 構成品

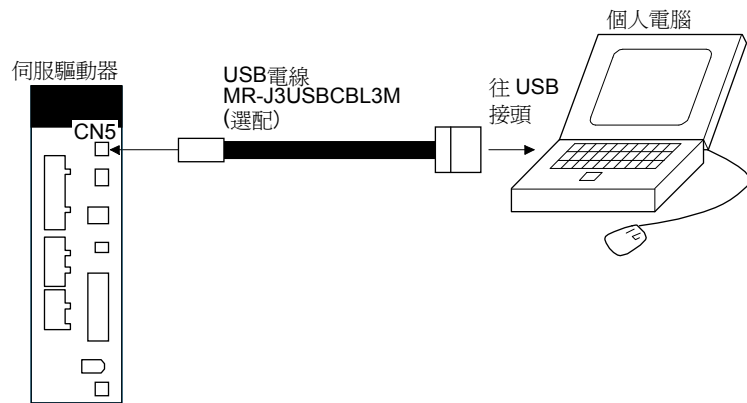
使用MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J)，除了伺服驅動器及伺服馬達以外還需要以下物品。

機器	(註1)內容	
(註2, 3, 4, 5) 個人電腦	OS	Microsoft® Windows® 7 Ultimate [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows® 7 Enterprise [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows® 7 Professional [Service Pack無/1] Microsoft® Windows® 7 Home Premium [Service Pack無/1] Microsoft® Windows® 7 Starter [Service Pack 無/1] Microsoft® Windows Vista® Home Basic [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Home Premium [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Business [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Ultimate [Service Pack 無/1/2] Microsoft® Windows Vista® Enterprise [Service Pack 無 /1/2] Microsoft® Windows® XP Professional [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® XP Home Edition [Service Pack 2/3] Microsoft® Windows® 2000 Professional [Service Pack 4]
	CPU	桌上型個人電腦: Intel® Celeron® 處理器建議 2.8GHz 以上 筆記型個人電腦: Intel® Pentium® M 處理器建議 1.7GHz 以上
	記憶體	512MB 以上建議(32位元OS對應), 1GB以上(64位元OS對應)
	硬碟	1GB以上的可用容量
	通信介面	使用USB port
瀏覽器	Internet Explorer 4.0以上	
顯示器	可以顯示解析度1024×768以上, High Color(16位元)的顯示器。可以與上記個人電腦連接。	
鍵盤	可以連接上記個人電腦的鍵盤。	
滑鼠	可以連接上記個人電腦的滑鼠。	
印表機	可以連接上記個人電腦的印表機。	
USB電線	MR-J3USBCBL3M	

- 註 1. Windows, Windows Vista為美國Microsoft Corporation的美國及在其它國家的登錄商標。  
Celeron, Pentium為Intel Corporation的登錄商標。
2. 由於使用的個人電腦，MR Configurator2有可能無法正常的動作。
3. 使用Microsoft® Windows® 7, Microsoft® Windows Vista®, Microsoft® Windows® XP的情況下，以下所示的機能無法使用。
- ・Windows® 互換模式的應用程式起動
  - ・使用者簡易切換
  - ・遠端桌面
  - ・大的字體(畫面特性的詳細設定)
  - ・通常的尺寸(96DPI)以外的DPI設定(畫面特性的詳細設定)
- 又，64位元的OS只對應Windows® 7。
4. 使用Windows® 7的情況下，以下所示的機能無法使用。
- ・Windows XP Mode
  - ・Windows觸控
5. Windows Vista® 及 Windows® 7裡請用USER權限以上的使用者使用。

## 11. 選配・周邊機器

### (b) 與伺服驅動器的連接



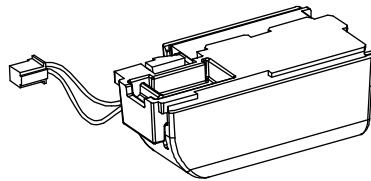
### 11.8 電池

#### 重點

- 電池的輸送及歐洲新電池指令請參照附錄2，附錄3。

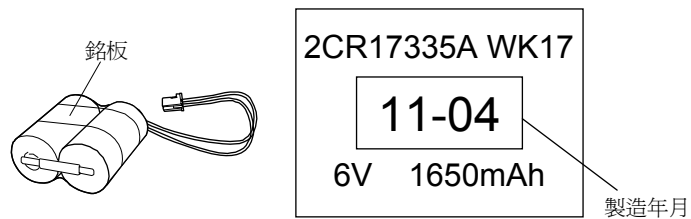
#### (1) MR-BAT6V1SET的使用目的

構築絕對位置檢出系統時使用。安裝方法等請參照12.4節。



#### (2) 電池的製造年月

MR-BAT6V1SET裡內藏的MR-BAT6V1電池的製造年月記載在貼在MR-BAT6V1電池上的銘板上。

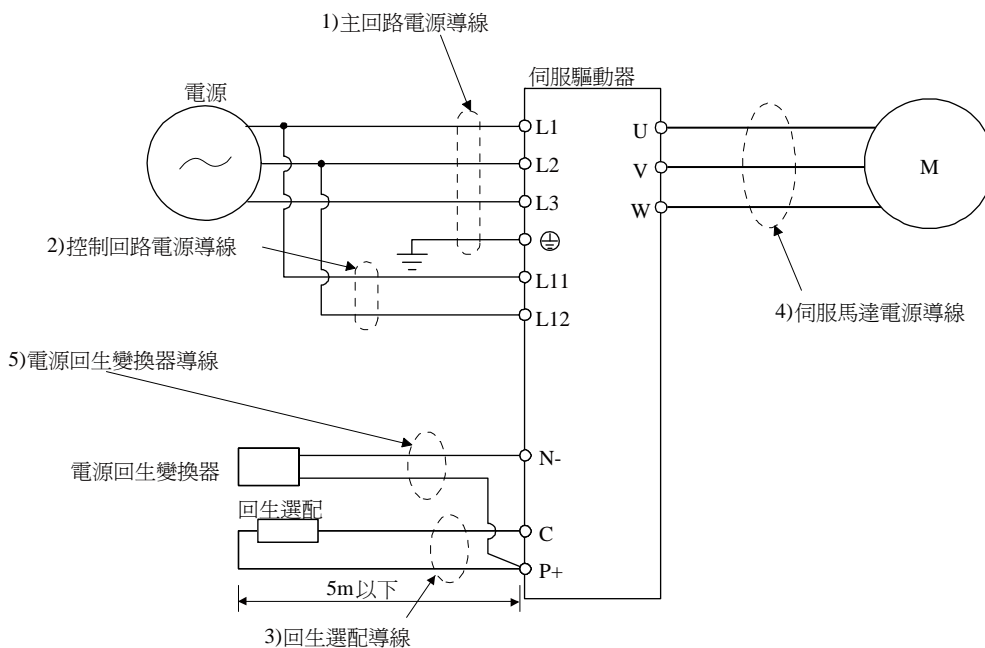


# 11. 選配・周邊機器

## 11.9 電線選定例

重點
●SSCNETⅢ電線請參照11.1.3項。
●UL/CSA規格對應的情況，請使用配線裡附5中所示的電線。對應其它的規格的情況請使用各規格裡依據的電線。
●電線尺寸的選定條件如下所示。 鋪設條件:一條鋪設在空氣中 配線長: 30m以下

表示配線裡使用的電線。請使用本節裡記載的電線或同等品。



## 11. 選配・周邊機器

- (1) 使用600V二種乙烯基絕緣電線(HIV電線)的情況  
表示使用HIV電線的情況的電線尺寸選定例。

表11.1 電線尺寸選定例1(HIV電線)

伺服驅動器	電線[mm <sup>2</sup> ] (註1)			
	1)L1・L2・L3・⊕	2)L11・L21	3)P+・C	4)U・V・W・⊕ (註3)
MR-J4-10B	2(AWG14)	1.25~2 (AWG16~14) (註4)	2(AWG14)	AWG18~14 (註4)
MR-J4-20B				
MR-J4-40B				
MR-J4-60B				
MR-J4-70B				
MR-J4-100B				
MR-J4-200B				
MR-J4-350B	3.5(AWG12)			AWG16~10
MR-J4-500B(註2)	5.5(AWG10): a	1.25(AWG16): a 2(AWG14): d (註4)	2(AWG14): c	2(AWG14): c 3.5(AWG12): a 5.5(AWG10): a
MR-J4-700B(註2)	8(AWG8): b			2(AWG14): c 3.5(AWG12): a 5.5(AWG10): a 8(AWG8): b

- 註 1. 表中的字母表示壓著工具。壓著端子及適用工具請參照本節(2)。  
2. 連接到端子台時，請務必使用端子台附屬的螺絲。  
3. 這個電線尺寸為伺服驅動器的接頭及端子台的適合電線。與伺服馬達的配線裡使用的電線請參照各伺服馬達技術資料集。  
4. 對應UL/CSA規格的情況，請使用2mm<sup>2</sup>。

電源回生變換器(FR-RC)裡使用的電線(5)請使用如下的尺寸的電線。

型名	電線[mm <sup>2</sup> ]
FR-RC-15K	14(AWG6)
FR-RC-30K	14(AWG6)
FR-RC-55K	22(AWG4)

- (2) 壓著端子選定例  
表示伺服驅動器端子台用壓著端子的選定例。

記號	伺服驅動器側壓著端子		
	(註2)壓著端子	適用工具	製造商名
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST
(註1)b	8-4NS	YHT-8S	
c	FVD2-4	YNT-1614	
d	FVD2-M3		
e	FVD1.25-M3	YNT-2216	

- 註 1. 壓著部份請用絕緣管遮蓋。  
2. 壓著端子由於尺寸會有無法安裝的情況，因此請務必使用推薦品或同等品。



## 11. 選配・周邊機器

### 11.10 無融絲斷路器・保險絲・電磁接觸器(推薦品)

#### (1) 主回路電源用

無融絲斷路器及電磁接觸器對伺服驅動器1台，請務必每1台使用。用保險絲取代無融絲斷路器使用的情況下，請使用本節記載的規格品。

伺服驅動器	無融絲斷路器(註1)		保險絲			電磁接觸器 (註2)
	框架, 額定電流	電壓AC [V]	等級	電流 [A]	電壓AC [V]	
MR-J4-10B	30A框架5A	240	T	10	300	S-N10
MR-J4-20B				15		
MR-J4-40B	20					
MR-J4-60B	40					
MR-J4-70B	70					
MR-J4-100B	125			S-N18		
MR-J4-200B	150			S-N20		
MR-J4-350B				S-N35		
MR-J4-500B				S-N50		
MR-J4-700B	100A框架75A					

- 註 1. 伺服驅動器對應UL/CSA規格的情況請參照附錄5。  
2. 請使用動作遲延時間(從操作線圈裡電流流過到接點關閉為止的時間)為80ms以下的電磁接觸器。

#### (2) 控制回路用

控制回路電源的配線(L11, L21)比主回路電源的配線(L1, L2, L3)細的情況，請在分岐回路的保護用設置過電流保護器(無融絲斷路器及保險絲等)。

伺服驅動器	無融絲斷路器(註)		保險絲(Class T)		保險絲(Class K5)	
	框架, 額定電流	電壓AC[V]	電流[A]	電壓AC[V]	電流[A]	電壓AC[V]
MR-J4-10B	30A框架5A	240	1	300	1	250
MR-J4-20B						
MR-J4-40B						
MR-J4-60B						
MR-J4-70B						
MR-J4-100B						
MR-J4-200B						
MR-J4-350B						
MR-J4-500B						
MR-J4-700B						

註. 伺服驅動器對應UL/CSA規格的情況請參照附錄5。

### 11.11 功率改善DC電抗器

使用功率改善DC電抗器的話可以得到以下的效果。

- 用提升伺服驅動器的輸入電流的波形率來改善功率。
- 可以使電源容量變小。
- 輸入功率約改善85%。
- 功率改善AC電抗器(FR-HAL)相比，損失可以變小。

在伺服驅動器裡連接功率改善DC電抗器的情況下，請務必拆除P3和P4間的配線。在連接的狀態下無法得到功率改善DC電抗器的效果。

功率改善DC電抗器在使用時會發熱。因此散熱空間請確保在上下方向有10cm以上、在左右方向有5cm以上的間隔。

# 11. 選配・周邊機器

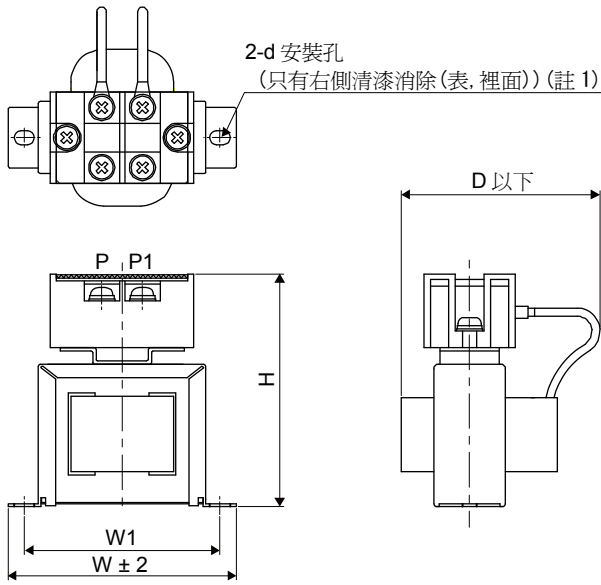


圖11.1

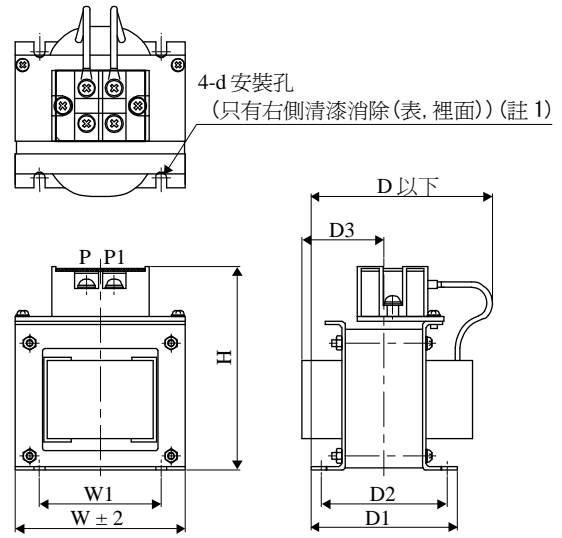
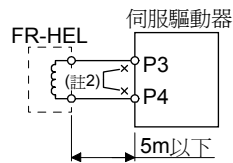


圖11.2



- 註 1. 請在接地配線的情況下使用。  
 2. 使用功率改善DC電抗器的情況下，請拆下P3和P4間的短路bar。

伺服驅動器	功率改善DC電抗器	外形圖	尺寸[mm]							端子尺寸	重量 [kg]	使用電線 [mm <sup>2</sup> ] (註2)	
			W	W1	H	D(註1)	D1	D2	D3				d
MR-J4-10B, MR-J4-20B	FR-HEL-0.4K	圖11.1	70	60	71	61	/	21	/	M4	M4	0.4	2(AWG14)
MR-J4-40B	FR-HEL-0.75K		85	74	81	61		21		M4	M4	0.5	
MR-J4-60B, MR-J4-70B	FR-HEL-1.5K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.8	
MR-J4-100B	FR-HEL-2.2K		85	74	81	70		30		M4	M4	0.9	
MR-J4-200B	FR-HEL-3.7K	圖11.2	77	55	92	82	66	57	37	M4	M4	1.5	3.5(AWG12) 5.5(AWG10) 8(AWG8)
MR-J4-350B	FR-HEL-7.5K		86	60	113	98	81	72	43	M4	M5	2.5	
MR-J4-500B	FR-HEL-11K		105	64	133	112	92	79	47	M6	M6	3.3	
MR-J4-700B	FR-HEL-15K		105	64	133	115	97	84	48.5	M6	M6	4.1	

- 註 1. 最大尺寸。由於輸出入線的彎曲，尺寸會變化。  
 2. 電線尺寸的選定條件如下所示。  
 電線的種類: 600V二種乙烯基絕緣電線(HIV電線)  
 鋪設條件: 一條鋪設在空氣中

# 11. 選配・周邊機器

## 11.12 功率改善AC電抗器

使用功率改善AC電抗器的話可以得到以下的效果。

- 用提升伺服驅動器的輸入電流的波形率來改善功率。
- 可以使電源容量變小。
- 輸入功率約改善85%。
- 功率改善AC電抗器(FR-HAL)相比，損失可以變小。

在2台以上的伺服驅動器裡使用功率改善AC電抗器的情況下，請務必在1台伺服驅動器裡連接功率改善AC電抗器。歸納用1台的電抗器使用的情況下，全部的伺服驅動器沒有運轉的話，無法得到充分的功率改善效果。

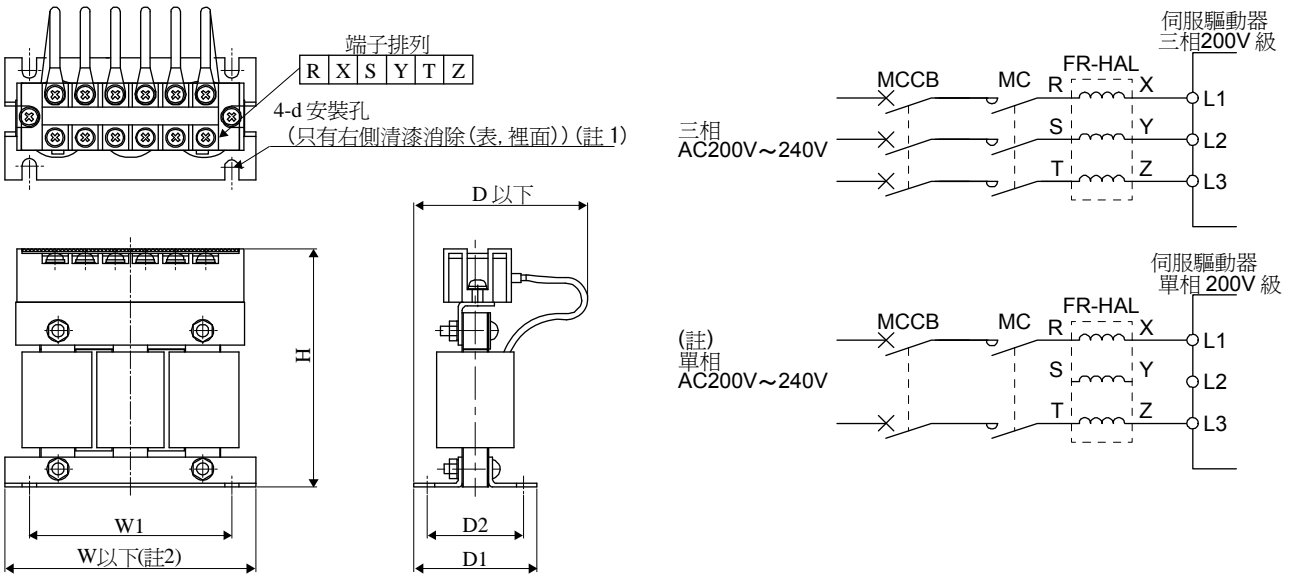


圖11.3

- 註 1. 請在接地配線的情況下使用。  
 2. FR-HAL-0.4K~1.5K為 $W \pm 2$ 。

- 註. 單相AC200V~240V電源的情況下，電源請連接在L1及L3上，L2不要連接。

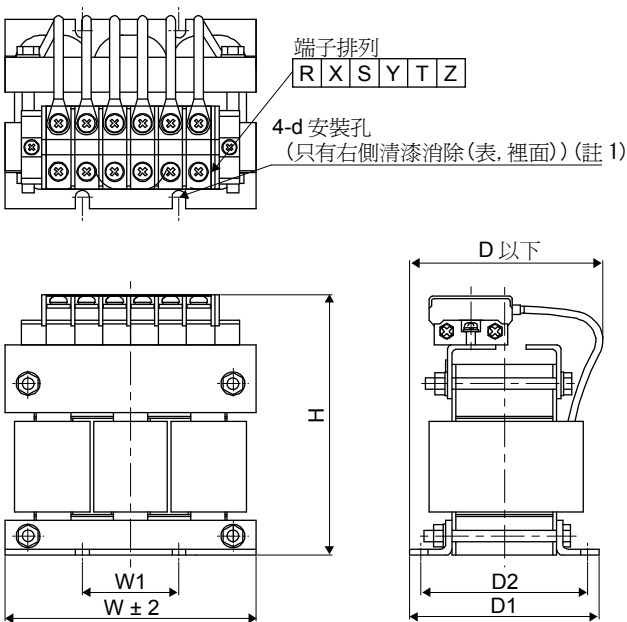


圖11.4

- 註. 請使用在接地配線的情況。

## 11. 選配・周邊機器

伺服驅動器	功率改善AC電抗器	外形圖	尺寸[mm]							端子尺寸	重量 [kg]
			W	W1	H	D(註)	D1	D2	d		
MR-J4-10B, MR-J4-20B	FR-HAL-0.4K	圖11.3	104	84	99	72	51	40	M5	M4	0.6
MR-J4-40B	FR-HAL-0.75K		104	84	99	74	56	44	M5	M4	0.8
MR-J4-60B, MR-J4-70B	FR-HAL-1.5K		104	84	99	77	61	50	M5	M4	1.1
MR-J4-100B	FR-HAL-2.2K		115(註)	40	115	77	71	57	M6	M4	1.5
MR-J4-200B	FR-HAL-3.7K		115(註)	40	115	83	81	67	M6	M4	2.2
MR-J4-350B	FR-HAL-7.5K	圖11.4	130	50	135	100	98	86	M6	M5	4.2
MR-J4-500B	FR-HAL-11K		160	75	164	111	109	92	M6	M6	5.2
MR-J4-700B	FR-HAL-15K		160	75	167	126	124	107	M6	M6	7.0

註: 最大尺寸。因為輸出入線的彎曲，尺寸會變化。

### 11.13 繼電器(建議品)

在各介面使用繼電器的情況下，請使用以下的繼電器。

介面名	選定例
數位輸入信號(介面DI-1) 在信號的開閉裡使用的繼電器	爲了防止接觸不良，請使用微小信號用(雙接點)。 (例)Omron: G2A型, MY型
數位輸出信號(介面DO-1) 在信號裡使用的繼電器	DC12V或DC24V的額定電流40mA以下的小型繼電器 (例) Omron: MY型

# 11. 選配・周邊機器

## 11.14 雜訊對策

雜訊有從外部侵入使伺服驅動器誤動作的雜訊和從伺服驅動器散發使周邊機器誤動作的雜訊。伺服驅動器為處理微弱信號的電子機器，因此必要實施下列一般的對策。

另外，將伺服驅動器用高載波頻率截斷，成為雜訊的發生源。由於這個雜訊發生使周邊機器誤動作的情況下，請實施抑制雜訊的對策。這個對策會由於雜訊傳播路徑不同而有稍微差異。

### (1) 雜訊對策方法

#### (a) 一般對策

- 請避免伺服驅動器的動力線(輸出入線)和信號線的平行鋪線及捆配線，請分離配線。
- 與編碼器的連接線、信號用信號線請使用雙絞對遮蔽線，保護線的外部導線請連接到SD端子。
- 接地請將伺服驅動器、伺服馬達等用1點接地。(參照3.11節)

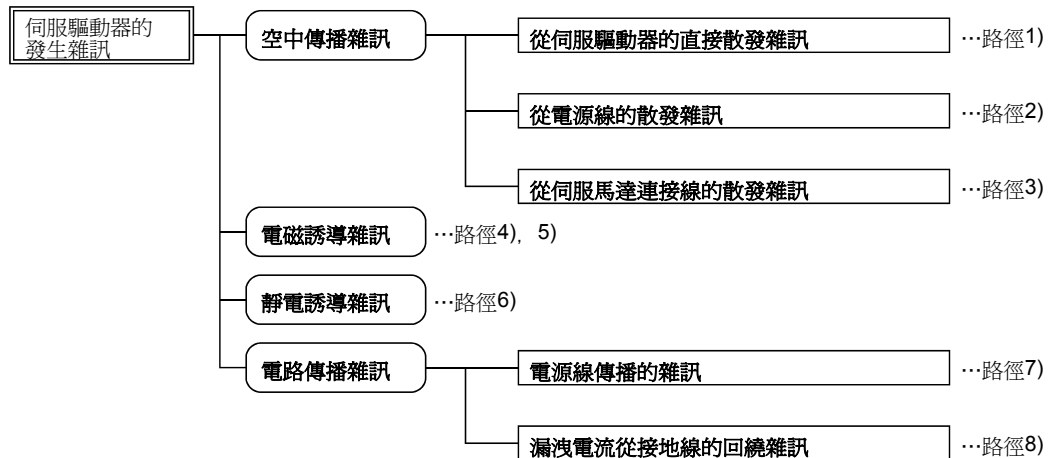
#### (b) 從外部侵入使伺服驅動器誤動作的雜訊

在伺服驅動器的附近安裝雜訊發生多的機器(電磁接觸器、電磁煞車、多量的繼電器的使用等)，擔心伺服驅動器會有誤動作時，請實施以下的對策。

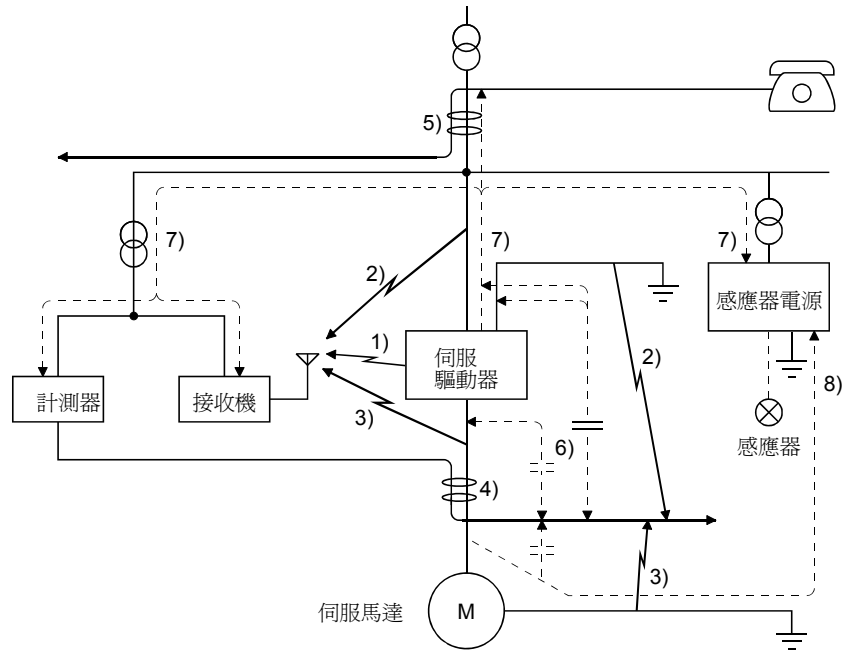
- 請在雜訊發生多的機器設置突波斷路器，抑制發生雜訊。
- 請在信號線安裝數據線過濾器。
- 與編碼器的連接線、控制用信號線的遮蔽，請用電線夾鉗接地。
- 伺服驅動器有內藏突波吸收器，但是基於對大的外來雜訊及雷突波，為了保護伺服驅動器及其它的機器，建議在裝置的電源輸入部份裝配變阻器。

#### (c) 從伺服驅動器幅射使周邊機器誤動作的雜訊

從伺服驅動器發生的雜訊，是從伺服驅動器本體及連接在伺服驅動器主回路(輸出入)的電線所散發出來的，在接近主回路電線的周邊機器的信號線受到電磁及靜電誘導，以及電源電路傳遞。



# 11. 選配・周邊機器



雜訊傳播路徑	對策
1) 2) 3)	<p>處理計測器、接收器、感應器等微弱信號，容易受到雜訊的影響而誤動作的機器及其信號線與伺服驅動器收納在同一盤內，接近鋪線的情況下，由於雜訊的空中傳播使機器有誤動作的情況，請實施以下的對策。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 容易受影響的機器請盡量遠離伺服驅動器設置。</li> <li>2. 容易受影響的信號線請盡量遠離與伺服驅動器的輸出入線後鋪線。</li> <li>3. 請避免信號線和動力線(伺服驅動器輸出入線)的平行鋪線及捆配線。</li> <li>4. 請在輸出入線加裝線雜訊濾波器及在輸入加裝無線電雜訊濾波器，以抑制從電線散發的雜訊。</li> <li>5. 信號線及動力線使用防護線，且放進個別的金屬管子裡。</li> </ol>
4) 5) 6)	<p>信號線在動力線平行鋪線，以及與動力線一起捆住的情況下，由於電磁誘導雜訊、靜電誘導雜訊，雜訊會在信號線傳播而導致誤動作，請實施以下對策。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 容易受影響的機器請盡量遠離伺服驅動器設置。</li> <li>2. 容易受影響的信號線請盡量遠離與伺服驅動器的輸出入線後鋪線。</li> <li>3. 請避免信號線和動力線(伺服驅動器輸出入線)的平行鋪線及捆配線。</li> <li>4. 信號線及動力線使用防護線，且放進個別的金屬管子裡。</li> </ol>
7)	<p>周邊機器的電源與伺服驅動器同一系統的電源連接的情況下，從伺服驅動器發生的雜訊使電源線逆流，且機器發生誤動作，因此請實施以下的對策。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 伺服驅動器的動力線(輸入線)請設置無線電雜訊濾波器(FR-BIF)。</li> <li>2. 伺服驅動器的動力線請設置線雜訊濾波器(FR-BSF01・FR-BLF)。</li> </ol>
8)	<p>由周邊機器和伺服驅動器的接地線構成閉迴圈回路的情況下，會有漏洩電流貫流且機器誤動作的情況，在這個時候，將機器的接地線拆除的話就不會造成誤動作。</p>

# 11. 選配・周邊機器

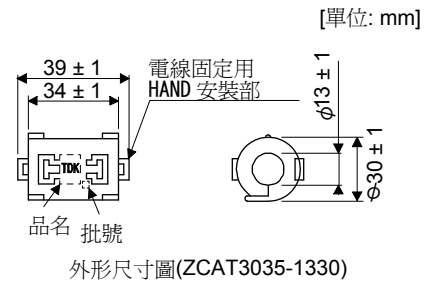
## (2) 雜訊對策品

### (a) 數據線濾波器(推薦品)

藉由在編碼器電線等設置資料線濾波器，有防止雜訊侵入的效果。

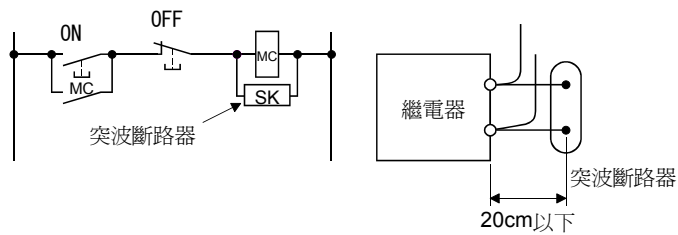
數據線濾波器裡有TDKのZCAT3035-1330， NEC TOKINのESD-SR-250， 北川工業のGRFC-13等。作為參考例，以下表示ZCAT3035-1330(TDK)的電阻抗規格。這個電阻抗值為參考值，不是保證值。

電阻抗[Ω]	
10MHz~100MHz	100MHz~500MHz
80	150



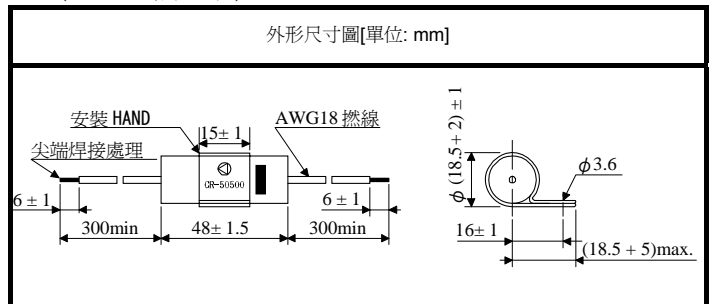
### (b) 突波斷路器(推薦品)

在伺服驅動器周邊使用的AC繼電器，電磁接觸器等建議使用突波斷路器。突波斷路器請使用以下產品或同等品。



(例)CR-50500(岡谷電機産業)

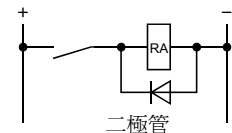
額定電壓 AC[V]	C [ $\mu$ F $\pm$ 20%]	R [ $\Omega$ $\pm$ 30%]	試驗電壓
250	0.5	50(1/2W)	端子間: 625VAC, 50/60Hz 60s 端子-盒子間: 2000VAC 50/60Hz 60s



請在DC繼電器等安裝二極管。

最大電壓: 繼電器等的驅動電壓的4倍以上

最大電流: 繼電器等的驅動電壓的2倍以上



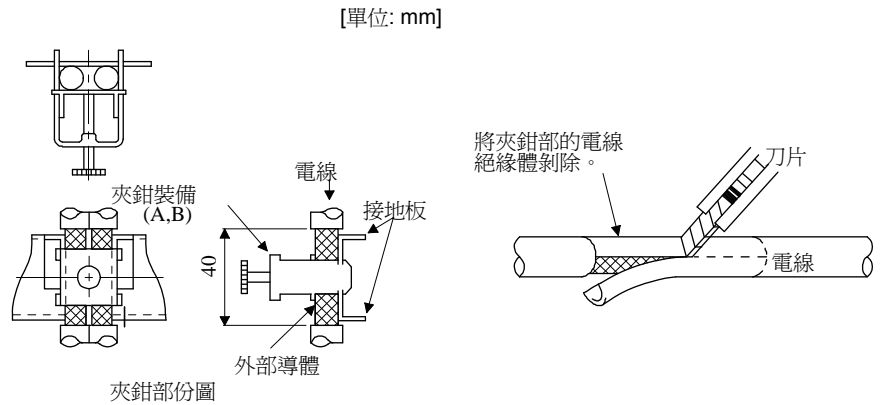
# 11. 選配・周邊機器

## (c) 電線夾鉗裝備AERSBAN-SET

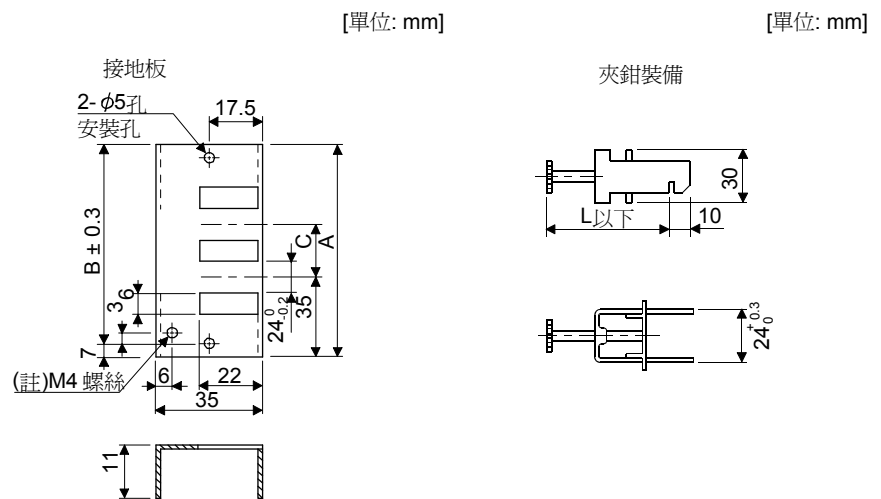
防護線的接地線一般連接到接頭的SD端子的話就足夠了，但是如下圖所示直接連接到接地板的效果更高。

編碼器電線在伺服驅動器的近處安裝接地板，如下圖所示將電線的絕緣體一部份剝除後露出外部導體，將其部份用夾鉗裝備按壓在接地板。電線較細的情況下請用數條彙整後夾鉗。

電線夾鉗裝備是接地板和夾鉗裝備為一套。



### ・外形圖



註. 接地用的螺絲孔。請連接在控制盤的接地板。

型名	A	B	C	附屬裝備
AERSBAN-DSET	100	86	30	夾鉗裝備A為2個
AERSBAN-ESET	70	56		夾鉗裝備B為1個

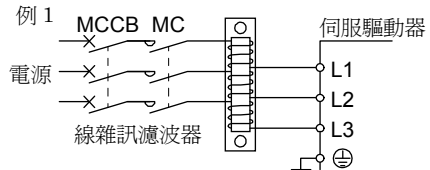
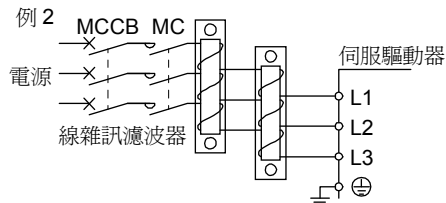
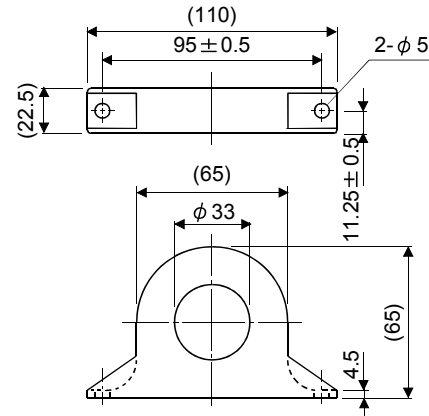
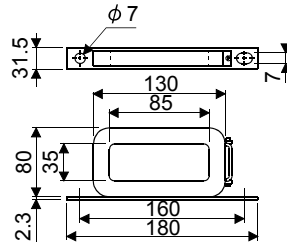
夾鉗裝備	L
A	70
B	45



# 11. 選配・周邊機器

## (d) 線雜訊濾波器(FR-BSF01・FR-BLF)

對從伺服驅動器的電源或輸出側散發的雜訊有抑制效果，對高頻的漏洩電流(零相電流)的抑制也有效果。特別是在0.5MHz~5MHz的頻帶裡有效果。

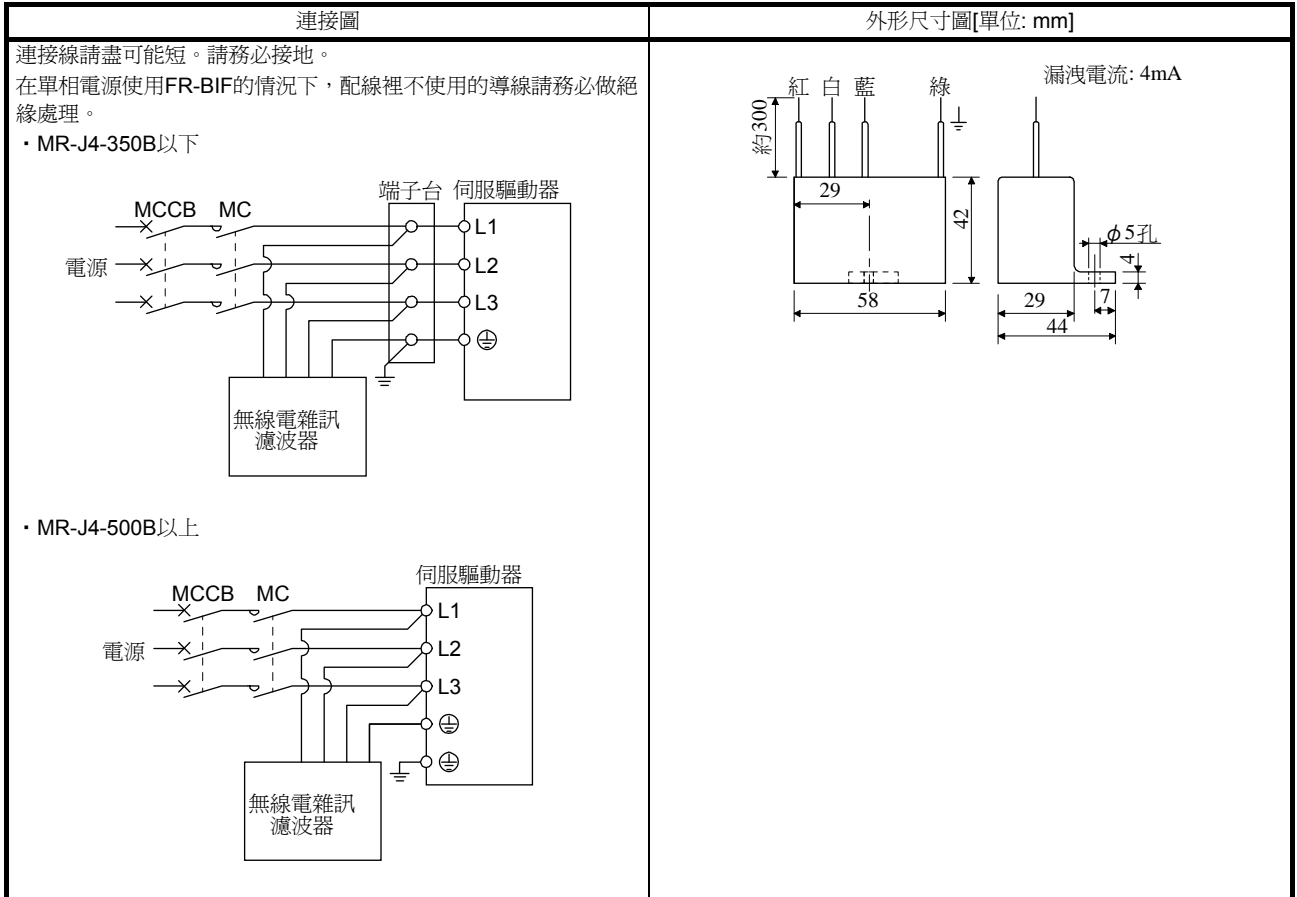
連接圖	外形尺寸圖[單位: mm]
<p>線雜訊濾波器使用在伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)和伺服馬達動力線(U・V・W)的電線。全部的電線請在相同方向裡將相同次數貫穿在線雜訊濾波器裡。使用在主回路電源線的情況，貫穿次數多的情況較有效果，但是通常的貫穿次數為4次。使用在伺服馬達動力線的情況，貫穿次數請在4次以下。這個情況，接地線請不要貫穿濾波器。貫穿的話會降低效果。</p> <p>參考下圖將電線卷附在線雜訊濾波器，請依必要的貫穿次數實施。電線無法捲太粗的話請使用2個以上的線雜訊濾波器，貫穿次數的合計為必要次數。</p> <p>線雜訊濾波器請盡可能配置在伺服驅動器的近處。會提升降低雜訊的效果。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 20px;"> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">例 1</div>  </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;">(貫穿次數4次)</div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: right; margin-right: 10px;">例 2</div>  </div> <div style="text-align: center;">2個使用的情況 (合計貫穿次數4次)</div> </div>	<p>FR-BSF01(電線尺寸3.5mm<sup>2</sup>(AWG12)以下用)</p>  <p>FR-BLF(電線尺寸5.5mm<sup>2</sup>(AWG10)以上用)</p> 

# 11. 選配・周邊機器

## (e) 無線電雜訊濾波器(FR-BIF)

有抑制從伺服驅動器的電源側的散發雜訊的效果。特別是10MHz以下的無線電頻率頻帶裡有效果。輸入專用。

200V級: FR-BIF



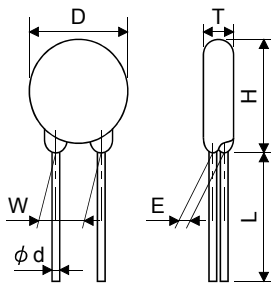
## 11. 選配・周邊機器

### (f) 輸入電源用變阻器(推薦品)

對往伺服驅動器的外來雜訊，雷突波等的回繞有抑制效果。使用變阻器的情況下，請連接在裝置的輸入電源的各相間。變阻器建議使用Nippon Chemi-Con Corporation.製的TND20V-431K或TND20V-471K。變阻器的詳細的規格及使用方法請參照製造商的型錄。

電源電壓	變阻器	最大額定					最大限制電壓		靜電容量 (參考值)	變阻器電壓額定 (範圍) V1mA
		容許回路電壓		突波 電流耐量	能量耐量	額定脈衝 電力	[A]	[V]		
		AC[Vrms]	DC[V]	8/20 $\mu$ s[A]	2ms[J]	[W]			[pF]	[V]
200V級	TND20V-431K	275	350	10000/1次	195	1.0	100	710	1300	430(387~473)
	TND20V-471K	300	385	7000/2次	215			775	1200	470(423~517)

[單位: mm]



型名	D Max.	H Max.	T Max.	E ±1.0	(註)L min.	φd ±0.05	W ±1.0
TND20V-431K	21.5	24.5	6.4	3.3	20	0.8	10.0
TND20V-471K			6.6	3.5			

註. 導線長(L)的特殊品請向製造商詢問。

# 11. 選配・周邊機器

## 11.15 漏電斷路器

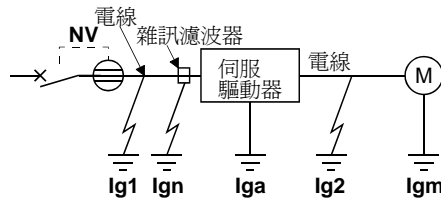
### (1) 選定方法

AC伺服裡會有PWM控制的高頻率的斷路電流流動。含有高頻分的漏洩電流會比用商用電源運轉的馬達大。

漏電斷路器參考以下公式後選定，伺服驅動器，伺服馬達等請確實地接地。

另外，為了減少漏洩電流，輸出的電線的鋪線距離請盡可能短，且鋪線請離陸地間隔30cm以上。

$$\text{額定感度電流} \geq 10 \cdot \{I_{g1} + I_{gn} + I_{ga} + K \cdot (I_{g2} + I_{gm})\} \text{ [mA]} \dots\dots\dots (11.1)$$



漏電斷路器		K
類型	三菱製品	
高調波・突波對應品	NV-SP	1
	NV-SW	
	NV-CP	
	NV-CW	
	NV-HW	
一般品	BV-C1	3
	NFB	
	NV-L	

- I<sub>g1</sub> : 從漏電斷路器到伺服驅動器的電路的漏洩電流(從圖11.5求得)
- I<sub>g2</sub> : 從伺服驅動器輸出端子到伺服馬達的電路的漏洩電流(從圖11.5求得)
- I<sub>gn</sub> : 輸入側濾波器等連接的情況的漏洩電流(FR-BIF的情況，1個4.4mA)
- I<sub>ga</sub> : 伺服驅動器的漏洩電流(從表11.4求得)
- I<sub>gm</sub> : 伺服驅動器的漏洩電流(從表11.3求得)

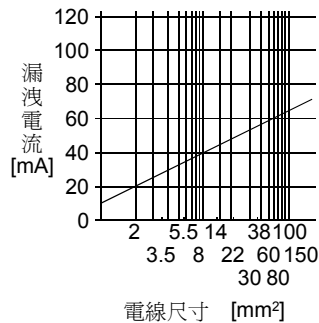


圖11.5 CV電線金屬配線的情況下，相當1km的漏洩電流例(I<sub>g1</sub>, I<sub>g2</sub>)

表11.3 伺服馬達的漏洩電流例(Igm)

伺服馬達輸出[kW]	漏洩電流[mA]
0.05~1	0.1
2	0.2
3.5	0.3
5	0.5
7	0.7

表11.4 伺服驅動器的漏洩電流例(Iga)

伺服驅動器容量[kW]	漏洩電流[mA]
0.1~0.6	0.1
0.75~3.5	0.15
5・7	2

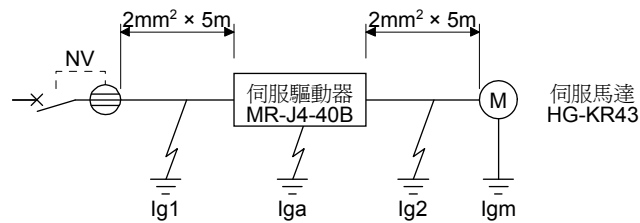
表11.5 漏電斷路器選定例

伺服驅動器容量[kW]	漏電斷路器額定感度電流[mA]
MR-J4-10B~MR-J4-350B	15
MR-J4-500B	30
MR-J4-700B	50

## 11. 選配・周邊機器

### (2) 選定例

在以下的條件表示漏電斷路器的選定例。



漏電斷路器使用高調波・突波對應品。

由圖求得公式(11.1)的各項。

$$I_{g1} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1[\text{mA}]$$

$$I_{g2} = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1[\text{mA}]$$

$$I_{gn} = 0(\text{不使用})$$

$$I_{ga} = 0.1[\text{mA}]$$

$$I_{gm} = 0.1[\text{mA}]$$

代入式(11.1)。

$$\begin{aligned} I_g &\geq 10 \cdot \{0.1 + 0 + 0.1 + 1 \cdot (0.1 + 0.1)\} \\ &\geq 4[\text{mA}] \end{aligned}$$

由計算結果，使用額定感度電流(Ig)為4.0[mA]以上的漏電斷路器。

NV-SP/SW/CP/CW/HW系列裡使用15[mA]。

# 11. 選配・周邊機器

## 11.16 EMC濾波器(推薦品)

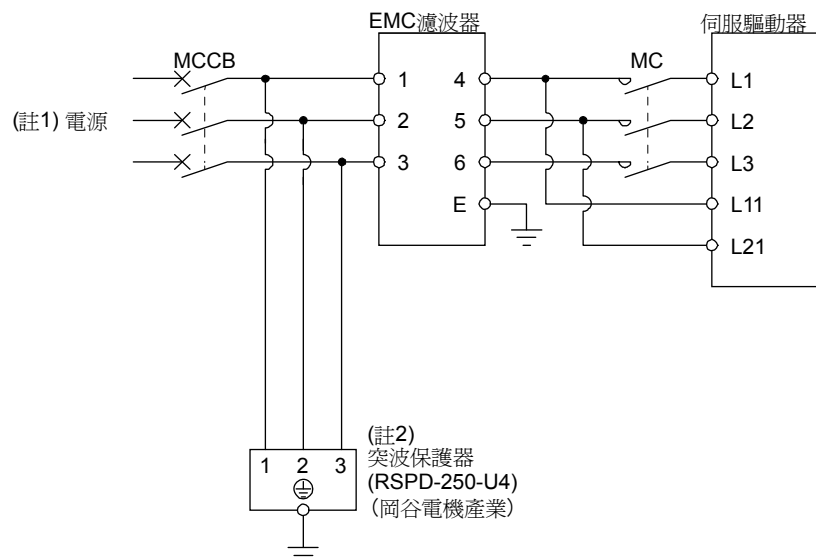
適合EN的EMC指令的情況，建議使用以下的濾波器。EMC濾波器裡有大的漏洩電流。

### (1) 與伺服驅動器的組合

伺服驅動器	推薦濾波器(雙信電機)			重量[kg]	
	型名	額定電流[A]	額定電壓[VAC]		
MR-J4-10B~ MR-J4-100B	(註)HF3010A-UN	10	最大250	5	3.5
MR-J4-200B, MR-J4-350B	(註)HF3030A-UN	30		5	5.5
MR-J4-500B, MR-J4-700B	(註)HF3040A-UN	40		6.5	6

註. 使用這個EMC濾波器的情況下，另外需要突波保護器。

### (2) 連接例



- 註 1. 單相AC200V~240V電源的情況下，電源請連接在L1及L3上，L2不要連接。  
 2. 連接突波保護器的情況。

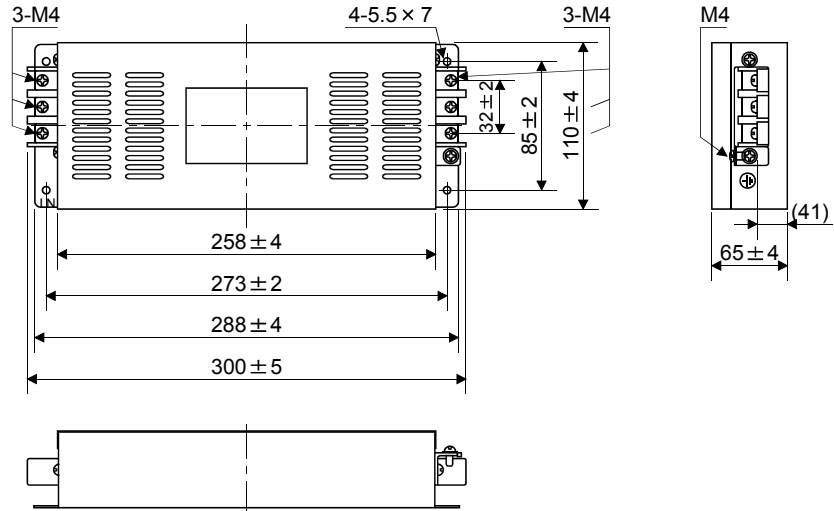
# 11. 選配・周邊機器

## (3) 外形圖

### (a) EMC濾波器

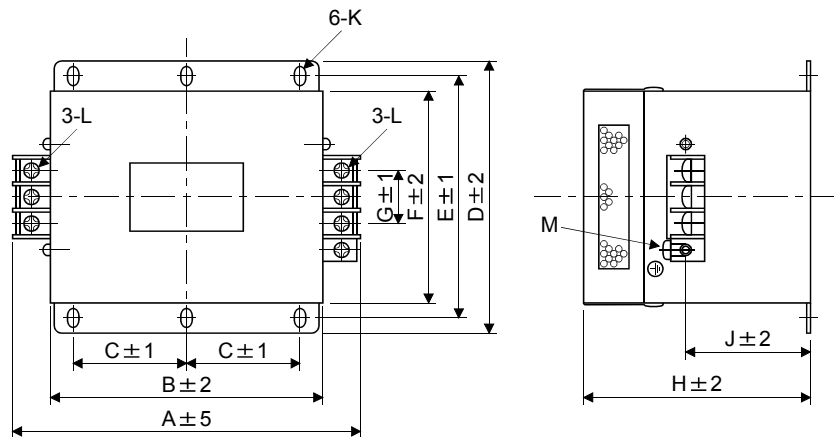
HF3010A-UN

[單位: mm]



HF3030A-UN・HF3040A-UN

[單位: mm]

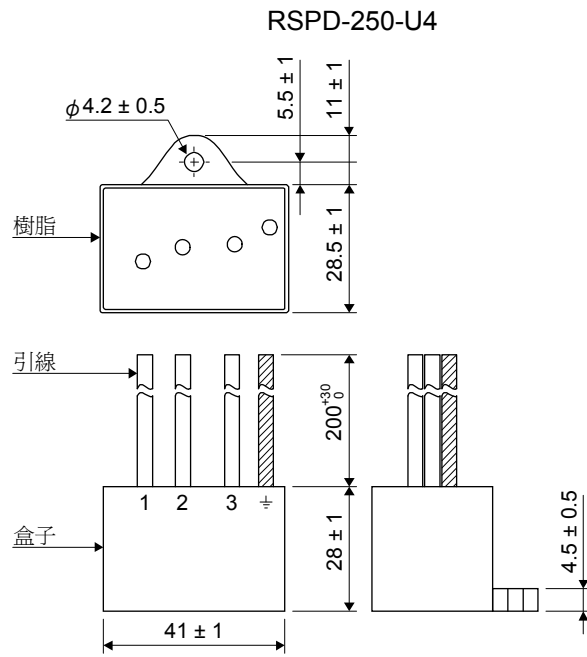


型名	尺寸[mm]											
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
HF3030A-UN	260	210	85	155	140	125	44	140	70	R3.25 長さ8	M5	M4
HF3040A-UN												

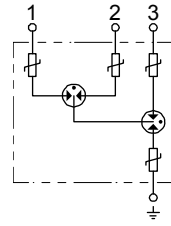


# 11. 選配・周邊機器

## (b) 突波保護器



[單位: mm]



## 12. 絕對位置檢出系統

### 第12章 絕對位置檢出系統

#### ⚠ 注意

- [AL.25 絕對位置消失]或[AL.E3 絕對位置計數器警告]發生的情況下，請務必再度執行原點設定。否則會導致預期外的動作。
- 關於電池的運送和歐洲新電池指令，請參照附錄2及附錄3。
- 由於電池的短路等的原因而發生[AL.25]、[AL.92]及[AL.9F]的話，MR-BAT6V1電池會變成高溫狀態。有可能導致火災，因此請將MR-BAT6V1電池放入盒中的狀態下使用。

#### 重點

- 編碼器電線拆下的話絕對位置資料會消失。編碼器電線拆下的情況下，請務必再度實施原點設定後再運轉。

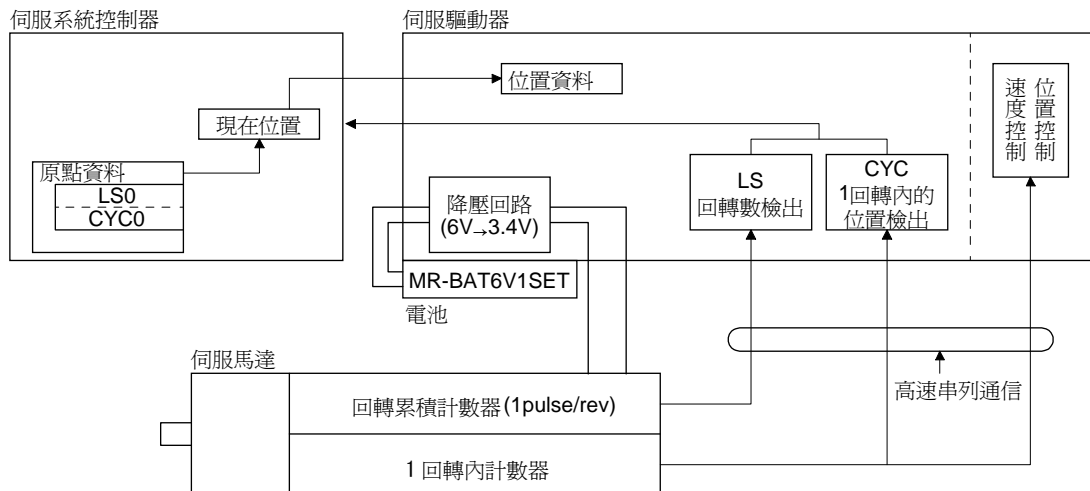
### 12.1 概要

#### 12.1.1 特點

如下圖所示，編碼器在運常運轉的時候，是由檢出1回轉內位置的編碼器和檢出回轉次數的回轉累積計數器所構成。

絕對位置檢出系統與伺服系統控制器的電源的ON/OFF無關，是檢出常時機械的絕對位置，由電池備份所記憶。因此，只要在機械的安裝時實施原點設定，之後在投入電源時就不需要實施原點復歸。

即使在停電及故障的情況下也可以容易地復歸。



## 12. 絕對位置檢出系統

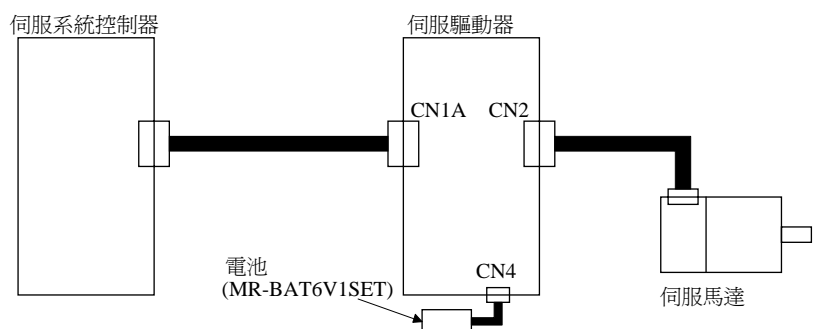
### 12.2 規格

#### (1) 規格一覽

項目		內容
方式		電子式, 電池備份方式
電池	型名	MR-BAT6V1SET
	使用電池	2CR17335A(鋰電池1次電池)
	公稱電壓 [V]	6
	公稱容量 [mAh]	1650
	保管溫度 [°C]	0~55
	使用溫度 [°C]	0~55
	鋰金屬量 [g]	1.2
	水銀含有量	1ppm未滿
	危險物等級	Class 9 非該當 (鋰含有量 2g以下的組電池)
	濕度(使用及保存)	90%RH以下(避免結露)
	重量 [g]	34
最大回轉範圍		原點±32767rev
(註1) 停電時最大回轉速度[r/min]	回轉型伺服馬達	6000 (限制在6000r/min為止的加速時間為0.2s以上的情況。)
	直接驅動馬達	500 (限制在500r/min為止的加速時間為0.1s以上的情況。)
(註2) 電池備份時間	回轉型伺服馬達	約2萬小時(裝置在無通電狀態,周圍溫度為20°C的情況)
	直接驅動馬達	約5000小時(裝置在無通電狀態,周圍溫度為20°C的情況)
(註3)電池耐用年限		製造日起5年

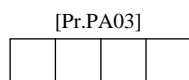
- 註
1. 停電時等由外力使軸旋轉時的最大回轉速度。但是, 由外力等, 伺服馬達用3000r/min以上回轉的狀態, 投入電源的話會發生位置偏移。
  2. MR-BAT6V1SET使用時, 伺服驅動器在無通電狀態的資料保持時間。電池與伺服驅動器的通電/無通電沒有關係, 請從運轉日起3年以內更換。在規格的範圍外使用的情況下, 會發生[AL.25 絕對位置消失]。
  3. 電池的耐用年限, 由於保管狀態使特性劣化, 因此在沒有連接伺服驅動器下, 保存期限也只有從製造日期起算5年。

#### (2) 構成



#### (3) 參數的設定

請將[Pr.PA03]設定在"\_\_ \_ 1", 且使絕對位置檢出系統為有效。



絕對位置檢出系統的選擇  
0: 在增量式系統使用。  
1: 在絕對位置檢出系統使用。

## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.3 電池的更換方法

#### 危險

- 有觸電的可能，因此電池的更換請在主回路電源OFF關閉後、經過15分鐘以上、充電燈滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。

#### 注意

- 伺服驅動器的內部回路可能會發生靜電破壞。請務必遵守以下事項。
  - 將人體及作業台接地。
  - 請勿直接用手觸碰接頭的接腳及電氣部品等的導電部份。

#### 重點

- 將控制回路OFF後執行電池更換的話，絕對位置資料會消失。

電池的更換請只在控制回路電源ON的狀態下執行。在控制回路為ON的狀態更換電池的話，絕對位置資料不會消失。

關於在伺服驅動器上安裝電池的方法請參照12.4節。

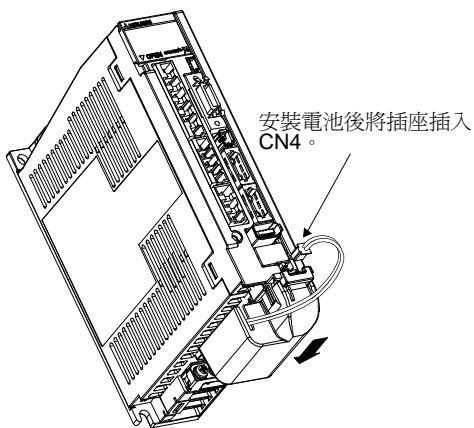
## 12. 絕對位置檢出系統

### 12.4 電池的裝卸方法

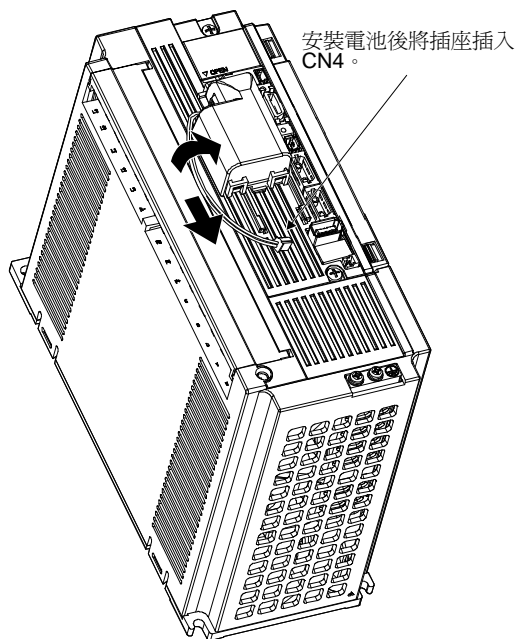
#### (1) 安裝方法

##### 重點

- 底部有電池支架的伺服驅動器的情況，是在電池安裝狀態下無法接地配線的構造。請務必實施伺服驅動器的接地配線後再安裝電池。

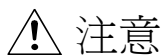


MR-J4-350B以下的情況



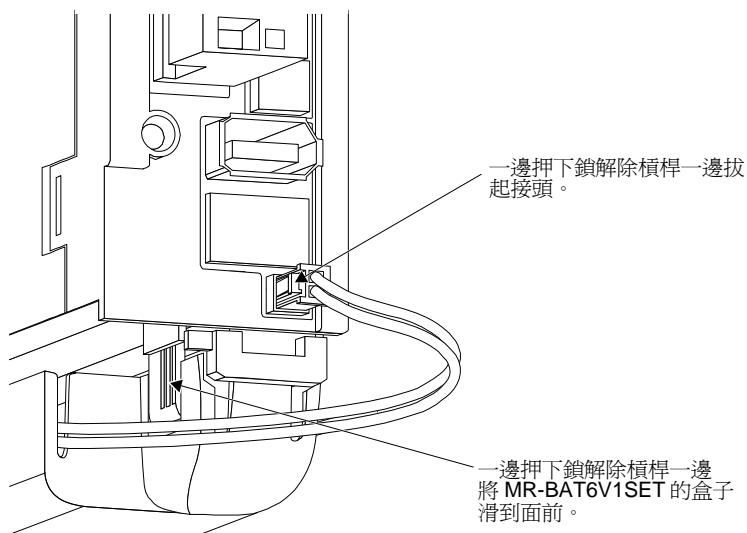
MR-J4-500B以上的情况

#### (2) 取下方法



注意

- MR-BAT6V1SET的接頭沒有押下鎖解除槓桿就拔起的話，會導致伺服驅動器CN4接頭或MR-BAT6V1SET的接頭破損。

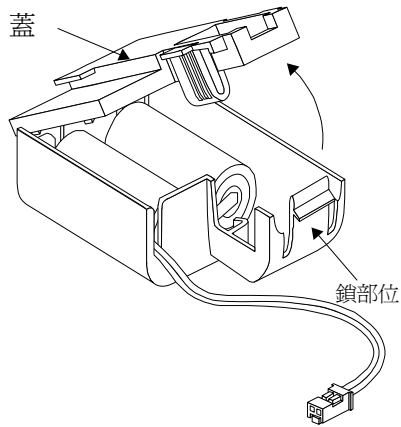


## 12. 絕對位置檢出系統

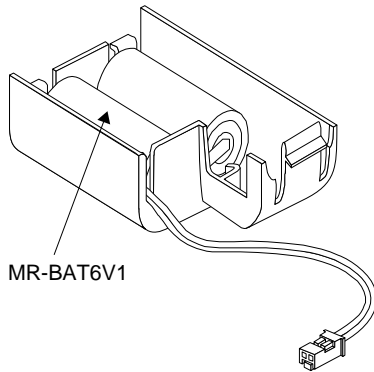
### (3) MR-BAT6V1SET內藏電池的更換方法

到達壽命的MR-BAT6V1SET在更換內藏的MR-BAT6V1電池時可以再利用。

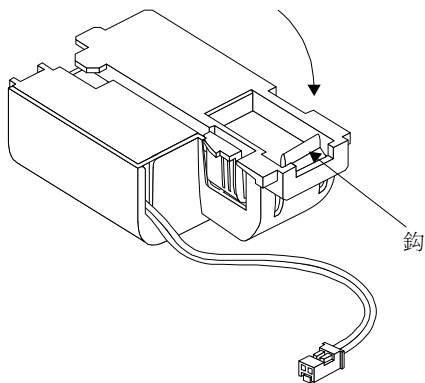
一邊押下鎖部位一邊將蓋子打開。



請將內藏的電池更換成新的MR-BAT6V1電池。



蓋子推押到鎖部位的鉤固定為止關閉。



## 12. 絶対位置検出系統

### 12.5 絶対位置検出資料の確認

絶対位置資料可以用MR Configurator2確認。  
選擇"診斷" "ABS資料顯示"後開啓絕對位置資料顯示畫面。

ABSデータ表示

軸1

絶対位置データ(ABS位置)  
サーボシステムコントローラとサーボアンプの間で受け渡すL/Fデータを表示します。

モータ端パルス単位の値	指令パルス単位の値
49860	49860

エンコーダデータ

現在値

1回転内データ

CYC(指令パルス単位)
23824 pulse

原点

原点として保存されている1回転内データ

CYC0(指令パルス単位)
0 pulse

原点からの回転量

ABS

-32700 rev
------------

原点として保存されている多回転データ

ABS0

0 rev
-------

## 13. 使用STO機能的情況

### 第13章 使用STO機能的情況

重點
----

●轉矩控制模式的情況，無法使用強制停止減速機能。
--------------------------

#### 13.1 序

STO機能的注意事項如下所示。

##### 13.1.1 概要

這個伺服驅動器對應以下所示的安全規格。

- ISO/EN ISO 13849-1 分類 3 PL d
- IEC/EN 61508 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2 SIL 2

##### 13.1.2 安全相關的用語說明

所謂STO是指在可以發生轉矩的伺服馬達，不供給能量的切斷機能。這個伺服驅動器的情況，將伺服驅動器內部的電子的能量供給OFF。

這個安全機能的目的如下所示。

- (1) 遵循IEC/EN 60204-1的停止分類0，非控制停止。
- (2) 作為防止意外的再起動使用。

##### 13.1.3 注意

為了防止人員受傷或物品破損，請熟讀以下的安全相關基本注意事項。

安裝這些機器的裝置的安裝、起動、修理、調整等的作業，只限有資格者給予其權限。

有資格者一定要對置入本產品的裝置所設置的國家法律，特別是本技術資料集裡記載的規格對應。

遵照安全規則，實施裝置的起動、程式編輯、設定及維修，需要受到這些作業裡員工所屬公司的許可。



**危險**

●安全關連機器或系統的不適當安裝，導致安全無法保證的運轉狀態，有可能發生重大事故或死亡事故。

對上記危險的防止策略

- 這個驅動器可以實現在IEC/EN 61800-5-2裡記載的將STO機能(Safe Torque Off)從伺服驅動器裡不供給能量的動作。因此，外力在伺服馬達本身作用的情況下，必須要進一步實施煞車、計數器平衡等的安全對策。



## 13. 使用STO機能的情況

---

### 13.1.4 STO機能的殘留風險

裝置製造商須要對全體的風險評估評價和關連的殘留風險負起責任。下記為在STO機能相關連的殘留風險。三菱對於殘留風險原因如何的損傷、負傷等事故不負相關責任。

- (1) STO機能是藉由電氣沒有能力供應能量到伺服馬達的機能，不是將伺服驅動器和伺服馬達的連接物理的切斷的機能。因此，STO機能無法去除觸電的危險性。必須要防止觸電的情況下，請在伺服驅動器的主回路電源(L1・L2・L3)上，使用電磁接觸器或無融絲斷路器。
- (2) STO機能由於電子的中斷，沒有能力無給能量到伺服馬達的機能。不是保證伺服馬達的停止控制或減速控制的步驟的機能。
- (3) 為了正確的設置或配線、調整，請熟讀各個的安全關連機器的操作說明書。
- (4) 安全回路上使用的部品(裝置)，請使用安全性有被確認或達到安全規格的產品。
- (5) STO機能不保證伺服馬達不會由於外力或其它的影響而不被迫動作。
- (6) 系統的安全關連的部品安裝或調整完成前，不保證安全。
- (7) 更換這個伺服驅動器的情況下，請確認新的產品和更換前的產品是相同型號。安裝後在系統操作前請務必清楚安全機能的性能。
- (8) 請在機械或裝置全體實施風險評估。
- (9) 為了防止故障的累積，依據機械或裝置的風險評估，請用一定的間隔確認安全機能沒有喪失。與系統的安全等級無關，請至少1年實施1次安全性確認檢查。
- (10) 伺服驅動器內部的電源模阻上下短路故障的話，最大0.5回轉伺服馬達軸會旋轉。線性馬達的情況下，一次側會移動磁極間距分的距離。
- (11) STO輸入信號(STO1, STO2)請務必從共通的電源供給。電源分離的話，可能會由於漏洩電流使STO機能誤動作，且無法成爲STO切斷狀態。
- (12) STO機能的輸出入信號請從強化絕緣的SELV(安全特別低電壓)的電源供給。

# 13. 使用STO機能的情況

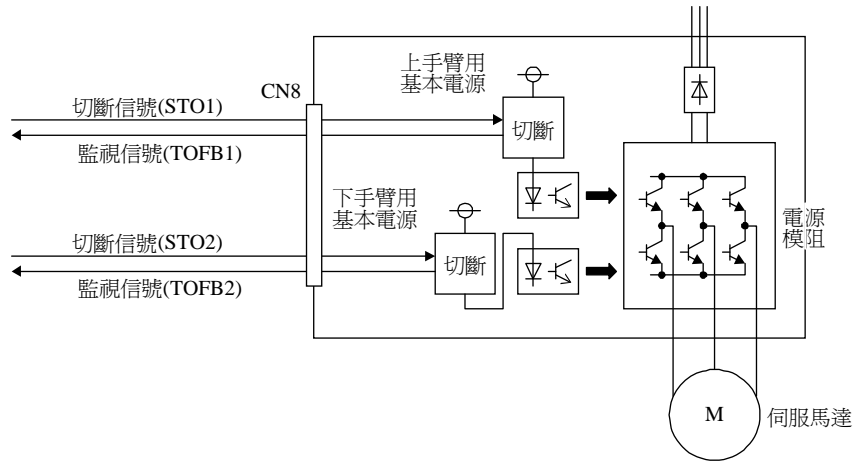
## 13.1.5 規格

### (1) 規格

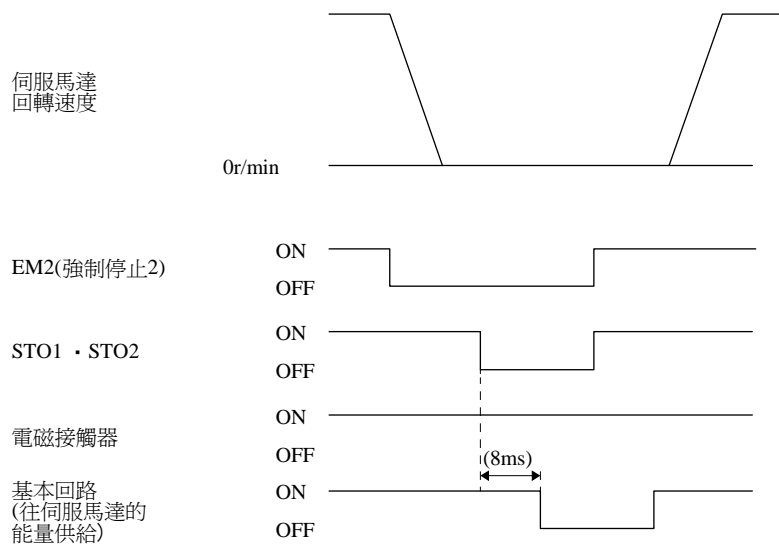
項目	規格
安全機能	STO(IEC/EN 61800-5-2)
安全性能(第三者認證規格)(對應預定)	EN ISO 13849-1 分類 3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL2, EN 61800-5-2 SIL 2
預想平均危險側故障時間(MTTFd)	100年(註)
診斷範圍(DC)	90%(註)
危險側故障的平均或然率(PFH) [1/h]	$1.01 \times 10^{-7}$ (註)
STO的ON/OFF次數	100萬次
CE記號	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061

註. 這個值是安全規格要求的值。

### (2) 機能區塊圖(STO機能)



### (3) 操作PLC(STO機能)



## 13. 使用STO機能的情況

### 13.1.6 保養・保全

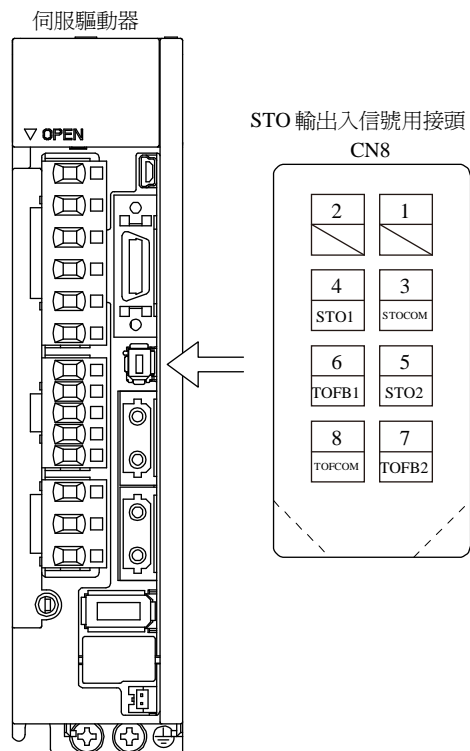
這個伺服驅動器裡搭載對應三菱驅動器安全機能的保養及保全的異警及警告。(參照第8章)

## 13.2 STO輸出入信號用接頭(CN8)和信號排列

### 13.2.1 信號排列

#### 重點

- 接頭的接腳排列是從電線的接頭配線部看到的圖。



## 13. 使用STO機能的情況

### 13.2.2 信號(裝置)的說明

#### (1) 輸出入裝置

信號名稱	接頭 接腳號碼	內容	I/O區分
STOCOM	CN8-3	STO1及STO2的輸入信號用common端子。	DI-1
STO1	CN8-4	輸入STO1狀態。 STO狀態(基本切斷): 請將STO1和STOCOM間開放。 STO解除狀態(驅動中): 請將STO1和STOCOM間導通。 STO1請務必在伺服OFF狀態, 伺服馬達停止或EM2(強制停止2)OFF, 且強制停止減速後, 伺服馬達停止後OFF。	DI-1
STO2	CN8-5	輸入STO2狀態。 STO狀態(基本切斷): 請將STO2和STOCOM間開放。 STO解除狀態(驅動中): 請將STO2和STOCOM間導通。 STO2請務必在伺服OFF狀態, 伺服馬達停止或EM2(強制停止2)OFF, 且強制停止減速後, 伺服馬達停止後OFF。	DI-1
TOFCOM	CN8-8	STO狀態的監視輸出入信號用common端子。	DO-1
TOFB1	CN8-6	STO1狀態的監視輸出信號。 STO狀態(基本切斷): TOFB1和TOFCOM間成爲導通。 STO解除狀態(驅動中): TOFB1和TOFCOM間成爲開放。	DO-1
TOFB2	CN8-7	STO2狀態的監視輸出信號。 STO狀態(基本切斷): TOFB2和TOFCOM間成爲導通。 STO解除狀態(驅動中): TOFB2和TOFCOM間成爲開放。	DO-1

#### (2) 各信號及STO的狀態

表示在正常時, 電源OFF的情況下, STO1及STO2 ON(導通)或OFF(開放)時的TOFB及STO的狀態。

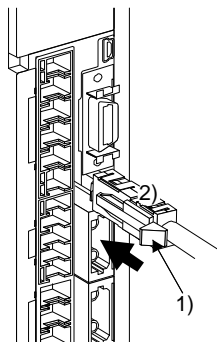
輸入信號		狀態		
STO1	STO2	TOFB1和TOFCOM間 (STO1狀態的監視)	TOFB2和TOFCOM間 (STO2狀態的監視)	TOFB1和TOFB2間 (伺服驅動器的STO狀態的監視)
OFF	OFF	ON STO狀態(基本切斷)	ON STO狀態(基本切斷)	ON STO狀態(基本切斷)
OFF	ON	ON STO狀態(基本切斷)	OFF STO解除狀態	ON STO狀態(基本切斷)
ON	OFF	OFF STO解除狀態	ON STO狀態(基本切斷)	ON STO狀態(基本切斷)
ON	ON	OFF STO解除狀態	OFF STO解除狀態	OFF STO解除狀態

#### (3) STO輸入信號的測試脈衝

測試脈衝的OFF時間爲1ms以下。

### 13.2.3 STO電線的拔除方法

表示從伺服驅動器的CN8接頭拔除STO電線的方法。



請在STO電線的插頭的門把(1)在箭頭的方向押下狀態下, 握住插頭本體(2)拔出。

# 13. 使用STO機能的情況

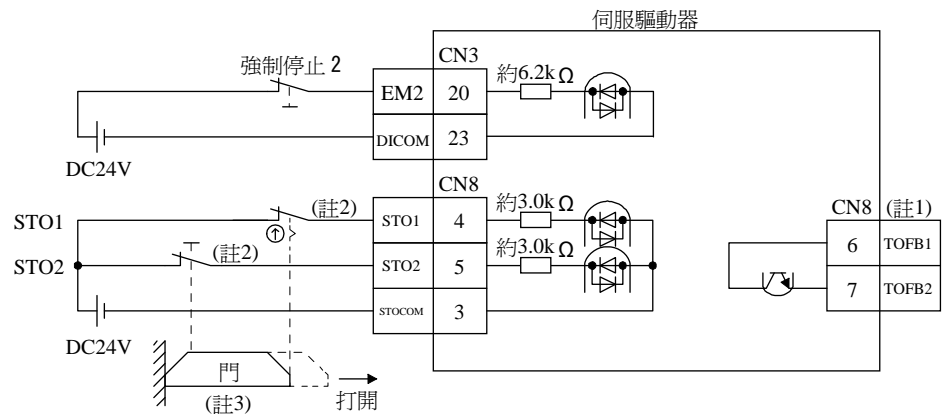
## 13.3 連接例

重點	
●	STO(STO1及STO2)務必在伺服OFF狀態，伺服馬達停止或EM2(強制停止2)OFF後在強制停止減速後，伺服馬達停止後OFF。請使用MR-J3-D05安全邏輯單元等的外部機器，構築如下列時機裡所示的外部PLC。
	<p>The diagram shows three signals over time. The top signal, labeled 'STO1 · STO2', transitions from OFF to ON. The middle signal, labeled 'EM2', transitions from ON to OFF. The bottom signal, labeled '伺服馬達回轉速度 0r/min', shows a ramp-down from a positive value to zero. A vertical dashed line indicates a specific point in time where all three conditions are met.</p>
●	在運轉中STO被切斷的話，伺服馬達會成為動態煞車停止(停止分類 0)，發生[AL.63 STO時機異常]。

### 13.3.1 CN8接頭連接例

這個伺服驅動器備有實現STO機能的接頭(CN8)。與外部的安全繼電器一同的使用這個接頭，可以安全的切斷往伺服馬達的能量供給，防止預期外的再起動。為了使安全繼電器滿足最佳的安全規格，且異警檢出的目的，請必須擁有強制引導接點或鏡像接點。

再來，為了對應各種的安全規格，可以用MR-J3-D05安全邏輯單元取代安全繼電器。詳細請參照附錄7。



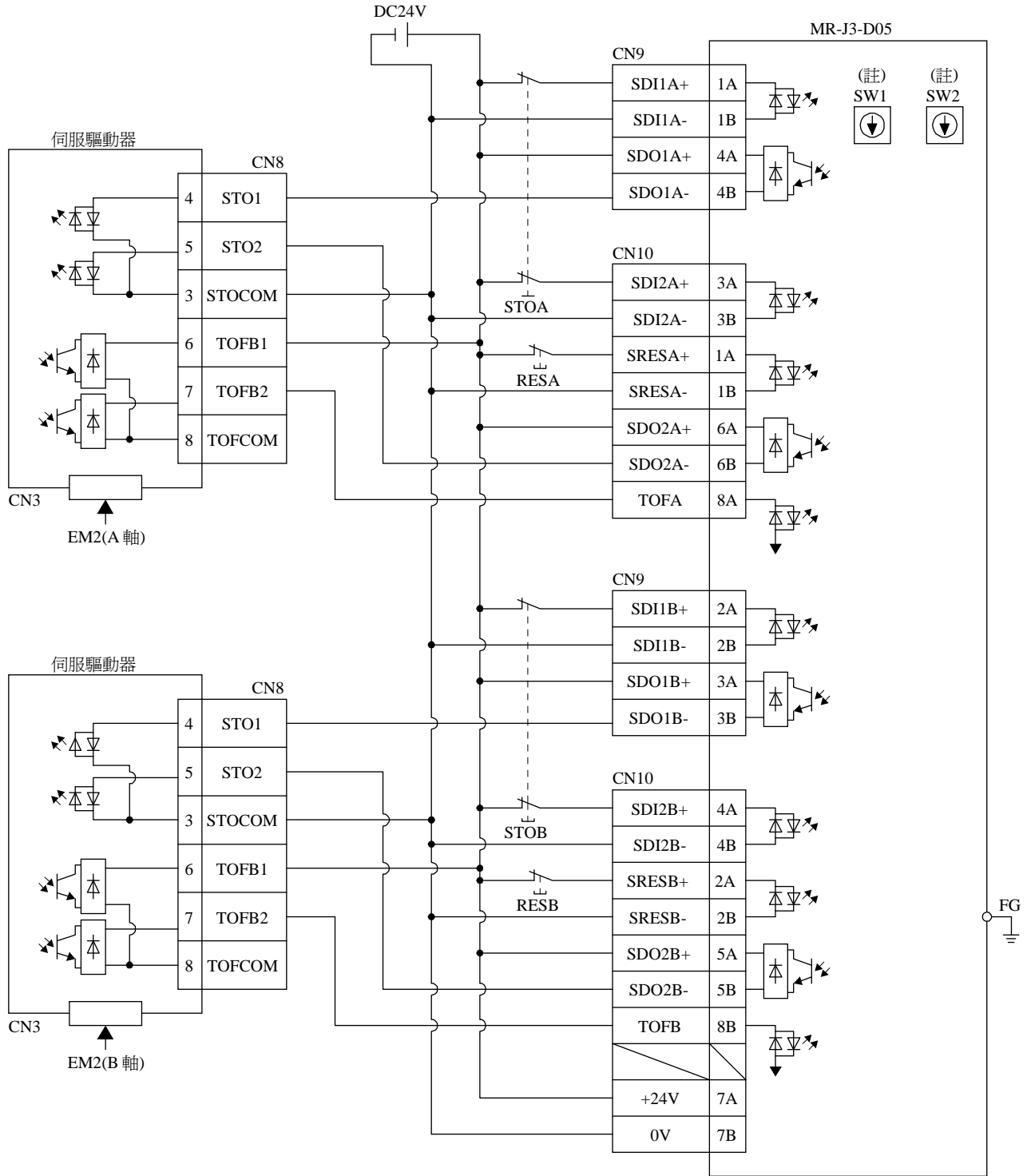
- 註
1. 可以使用TOFB確認有在STO狀態。關於連接例請參照13.3.2項及13.3.4項。
  2. 使用STO機能的情況，請同時將STO1及STO2 OFF。另外，STO1及STO2請務必在伺服OFF狀態，伺服馬達停止或EM2(強制停止2)OFF後在強制停止減速後，伺服馬達停止後才OFF。
  3. 請構成伺服馬達停止後門會打開的互鎖回路。

# 13. 使用STO機能的情況

## 13.3.2 MR-J3-D05安全邏輯單元使用時的外部輸出入信號連接例

**重點**

● 這個連接為Source介面的情況。其它的輸出入信號請參照3.2.2項的連接例。



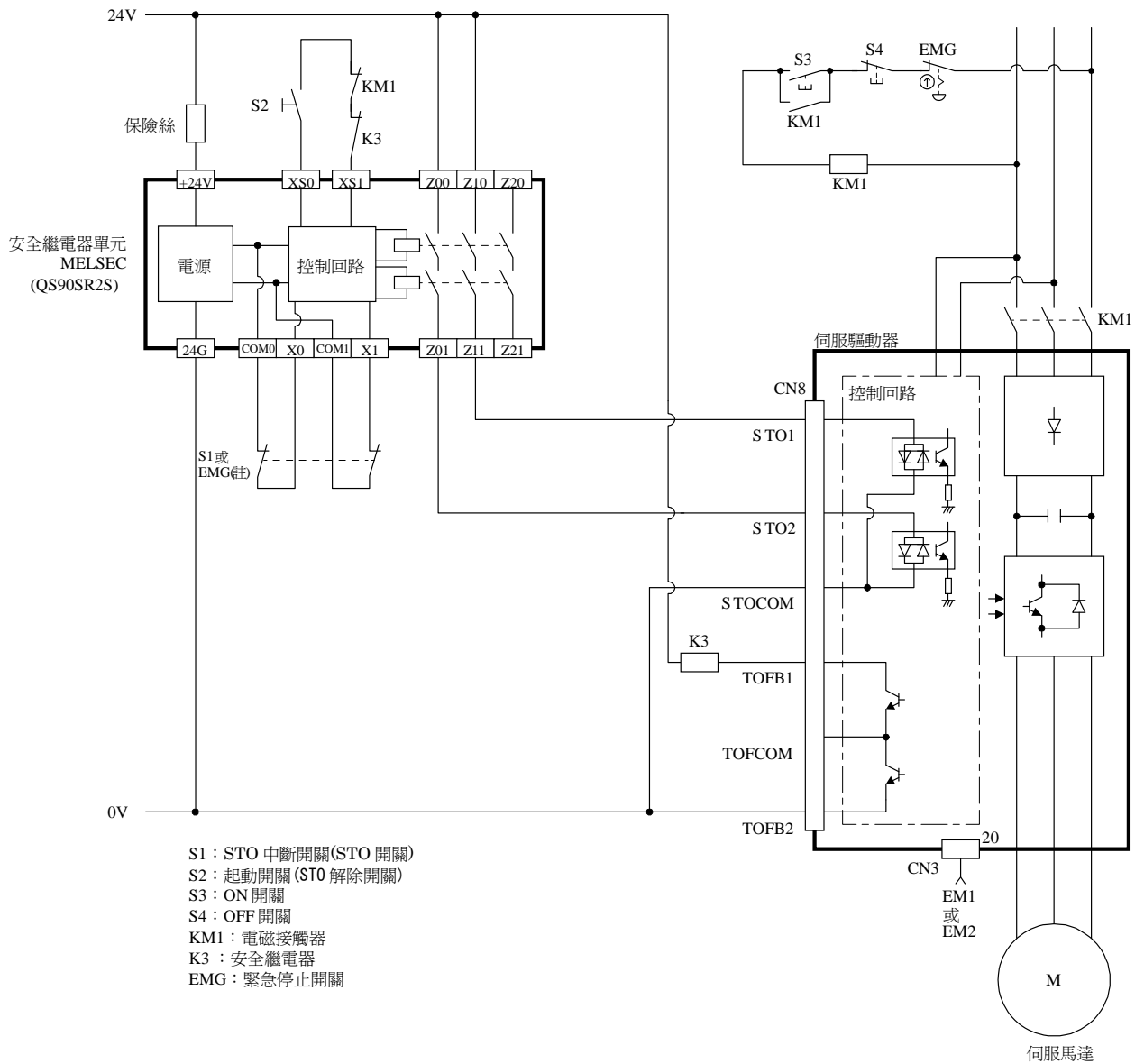
註. 用SW1, SW2設定STO輸出的遲延時間。爲了不容易變更這些開關，請將MR-J3-D05從正面面板配置在深處。

# 13. 使用STO機能的情況

## 13.3.3 外部安全繼電器使用時的外部輸出入信號連接例

<b>重點</b>
● 這個連接為Source介面的情況。其它的輸出入信號請參照3.2.2項的連接例。

這個連接例適用在ISO/EN ISO 13849-1 分類 3 PL d。  
 詳細請參照安全繼電器單元使用者手冊。



註. 為了用伺服驅動器的STO機能將切斷成"緊急切斷", 請將S1變更到EMG。此時的停止分類為"0"。在伺服馬達回轉中STO被切斷的話會發生[AL.63 STO時機異常]。





# 13. 使用STO機能的情況

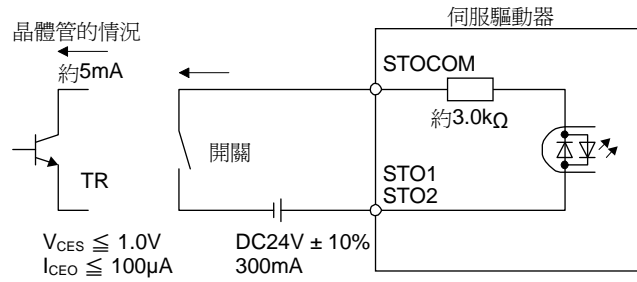
## 13.4 介面的詳細說明

表示13.2節裡記載的輸出入信號介面(參照表內I/O區分)的詳細。請參照本項後再與外部機器連接。

### 13.4.1 Sink輸出介面

#### (1) 數位輸入介面DI-1

用繼電器或開集極電晶管使輸入信號ON/OFF。

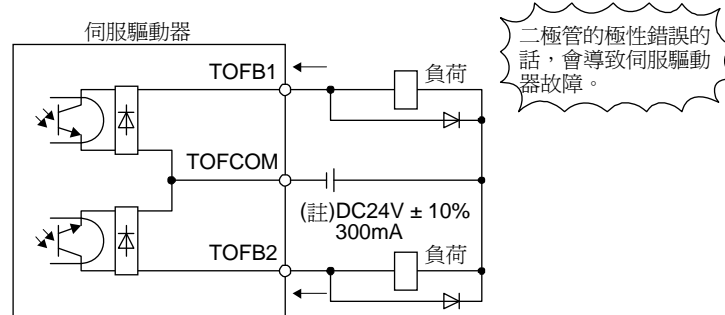


#### (2) 數位輸出介面DO-1

可以驅動燈，繼電器或光電耦合器。誘導負荷的情況下，請設置二極管(D)、在燈負荷裡設置突入電流抑制用抵抗(R)。

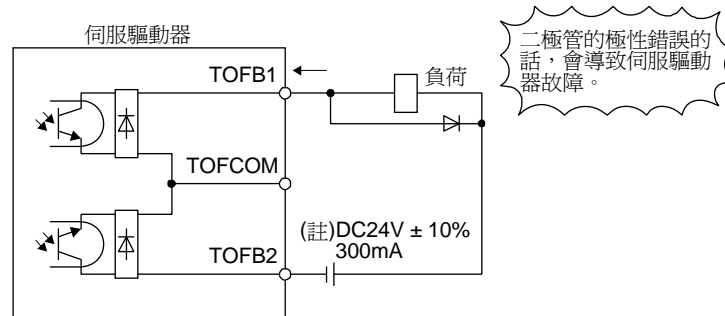
(額定電流: 40mA以下，最大電流: 50mA以下，突入電流: 100mA以下)在伺服驅動器內部有最大5.2V的電壓下降。

##### (a) 將2個的STO狀態用各個的TOFB輸出的情況



註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

##### (b) 將2個STO狀態用1個TOFB輸出的情況



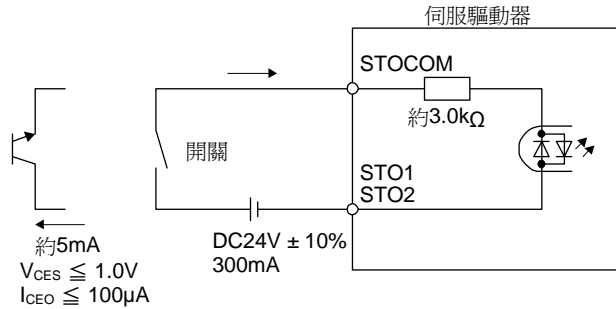
註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

# 13. 使用STO機能的情況

## 13.4.2 Source輸出入介面

這個驅動器可以在輸出入介面使用source類型。這個情況下，全部的DI-1輸入信號，DO-1輸出信號會成爲source類型。請依據以下所示在介面配線。

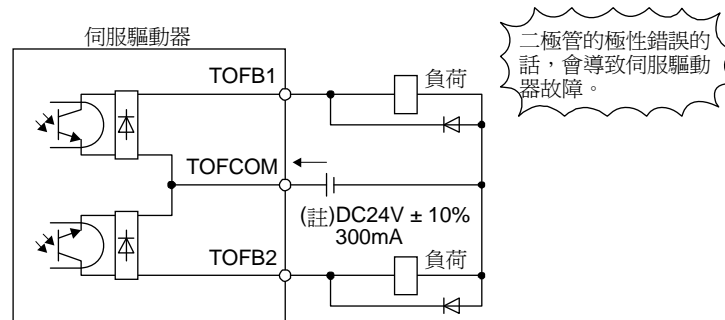
### (1) 類比輸入介面DI-1



### (2) 類比輸出介面DO-1

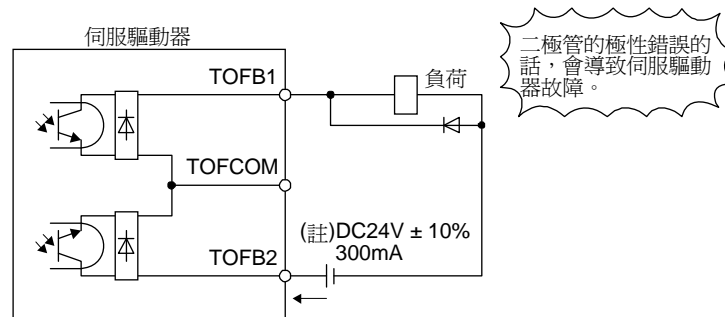
伺服驅動器內部有最大5.2V的電壓下降。

#### (a) 將2個的STO狀態用各個的TOFB輸出的情況



註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

#### (b) 將2個STO狀態用1個TOFB輸出的情況



註. 由於電壓下降(最大5.2V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。



## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### 第14章 使用線性伺服馬達的情況



**危險**

●使用線性伺服馬達的情況，請務必閱讀線性伺服馬達技術資料集(SH(名)030095)及線性編碼器技術資料集(SH(名)030096)。

#### 14.1 機能和構成

##### 14.1.1 概要

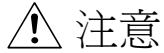
在強烈要求精度化、高速化及效率化的半導體、液晶相關裝置、實裝機等的領域裡，在驅動軸使用線性伺服馬達的系統增加中。線性伺服系統可以得到比滾珠螺桿系統更高速度及高加減速特性，而且沒有滾珠螺桿驅動系統的缺點，例如滾珠螺桿的磨耗等，因此可以謀求裝置的長壽命化。另外，沒有因為後座力及摩擦等的應答誤差發生，因此可以構築高精度的系統。

線性伺服馬達和回轉型伺服馬達的相異點如下所示。

分類	項目	相異點		備註	
		線性伺服馬達	回轉型伺服馬達		
外部輸出入信號	FLS(上限行程限制), RLS(下限行程限制)	必要(磁極檢出時)	不要	用參數的設定可以自動ON。	
馬達磁極調整	磁極檢出	必要	不要 (出貨時已調整)	電源投入後的第一次伺服ON時自動的實施。 絕對位置線性編碼器的情況， [Pr.PL01]的設定磁極檢出可以無效。 實施磁極檢出的時機可以用[Pr.PL01] 的設定變更。(參照14.3.2項(3)(b))	
原點復歸	原點基準位置	1048576pulses單位 (初期值)	伺服馬達1回轉單位	原點復歸pitch可以用參數的設定做變更。(參照14.3.3項)	
絕對位置檢出系統	絕對位置編碼器用電池 (MR-BAT6V1SET)	不要	必要	以下的異警及警告不會檢出。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [AL.25 絕對位置消失]</li> <li>・ [AL.92 電池斷線警告]</li> <li>・ [AL.9F 電池警告]</li> <li>・ [AL.E3 絕對位置計數器警告]</li> </ul>	
自動調諧	負荷慣性力矩比(J)	負荷重量比	負荷慣性力矩比		
MR Configurator2 (SW1DNC-MRC2-J) (軟體版本1.09K 以後)	馬達速度 (資料顯示及設定)	mm/s單位	r/min單位		
	測試 運轉機能	定位運轉	有	有	
		無馬達運轉	有	有	
		JOG運轉	無	有	
程式運轉		有	有		

# 14. 使用線性伺服馬達的情況

## 14.1.2 與周邊機器的構成

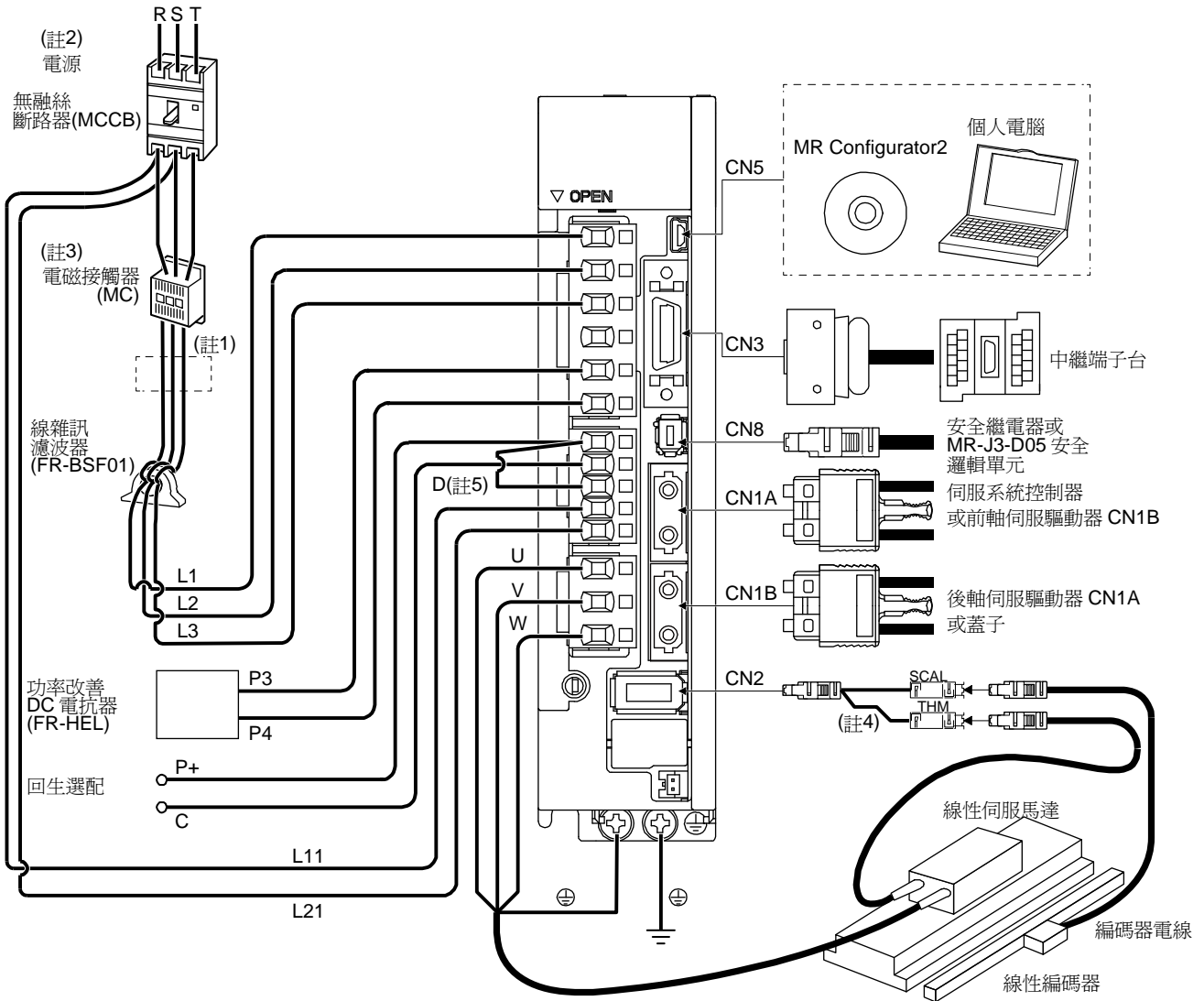


**注意**

●在CNP3及CN2連接不適當的線性伺服馬達的話，會發生預期外的動作或異響。

### 重點

- 伺服驅動器及線性伺服馬達以外，選配或推薦品。
- 使用線性伺服馬達的情況下，請將[Pr.PA01]設定在"\_ \_ 4 \_"。



- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和P4之間請短路。
  2. 單相AC200V~240V對應MR-J4-70B以下。單相AC200V~240V電源的情況，。電源連接L1及L3，L2請不要連接。電源規格請參照1.3節。
  3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，而且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 分歧電線請使用MR-J4THCBL03M(選配)。
  5. 請務必連接P+和D間。使用回生選配的情況下，請參照11.2節。

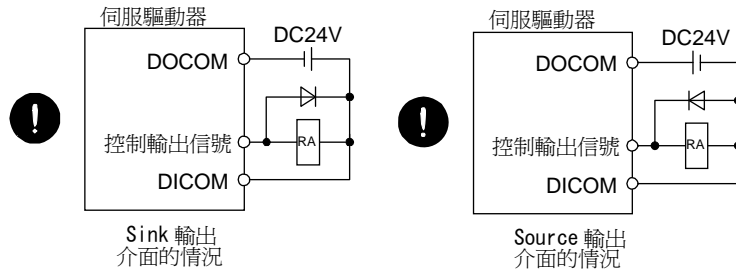
## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### 14.2 信號和配線

#### ⚠ 危險

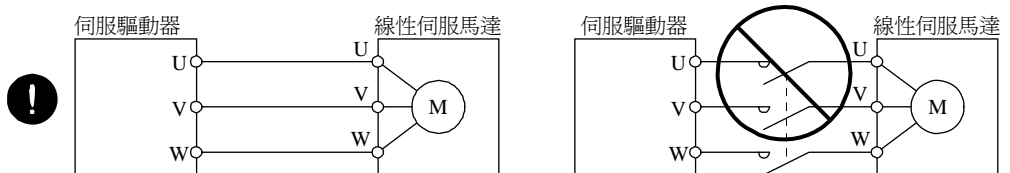
- 配線作業請由專門的技術者執行。
- 有觸電的可能，因此配線作業請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈熄滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈熄滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器及線性伺服馬達請務必確實地執行接地工事。
- 請安裝伺服驅動器及線性伺服馬達之後配線。否則會導致觸電。
- 電線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負載重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 爲了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

- 配線請正確、確實地執行。否則線性伺服馬達會有預期外的動作發生、有可能導致受傷。
- 端子請不要連接錯誤。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯極性(+ · -)。否則會導致破裂、破損等。
- 伺服驅動器的控制輸出用DC繼電器上安裝的電壓突波吸收用的二極管的方向請不要弄錯。否則出現故障信號會無法輸出、緊急停止等的保護回路會不能運作。

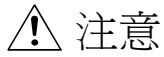


#### ⚠ 注意

- 請利用雜訊濾波器等使電磁干擾的影響變小。在伺服驅動器的附近使用電子機器恐怕會有電磁干擾。
- 請不要在線性伺服馬達的電源線上使用進相電容器、突波斷路器及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF)。
- 使用回生抵抗器的情況下，請用異常信號切斷電源。否則會因爲晶體管的故障等，使回生抵抗器異常過熱而發生火災。
- 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和線性伺服馬達的電源輸入(U · V · W)請直接配線。配線的途中請不要經由電磁接觸器等。否則會導致異常運轉及故障。



## 14. 使用線性伺服馬達的情況



注意

- 請不要做任何改造。
- 從一次側拉出的電源線等的電線不是耐長時間的彎曲運動的產品，因此請不要固定在可動部等產生撓曲動作。另外，伺服驅動器的配線請使用耐長時間的彎曲運動的電線。

以下的項目沒有記載在本節。這些內容請閱讀參照章節。

項目	參照章節
電源系回路的連接例	3.1節
電源系的說明	3.3節
信號(裝置)的說明	3.5節
異警發生時的時序圖	3.7節
介面	3.8節
SSCNET III 電線的連接	3.9節
接地	3.11節
伺服驅動器的開關設定和顯示部	4.3節

# 14. 使用線性伺服馬達的情況

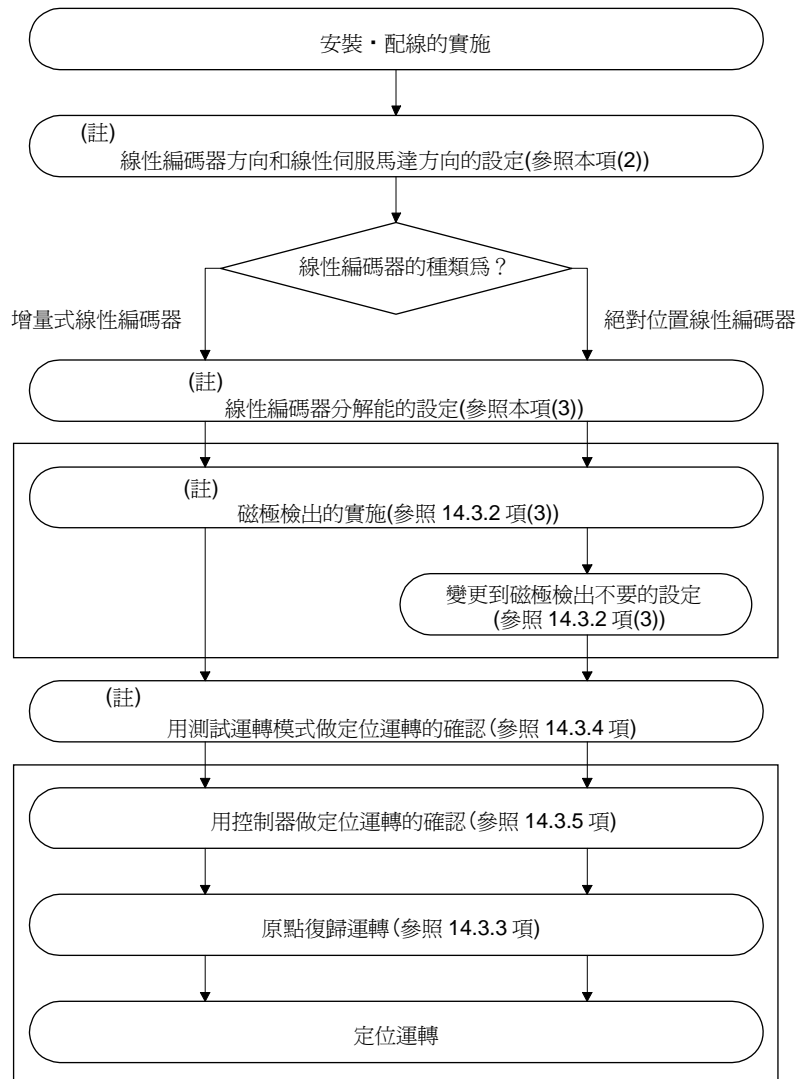
## 14.3 運轉和機能

### 14.3.1 起動

重點
●使用線性伺服馬達的情況下，請將[Pr.PA01]設定在" _ _ 4 _ "。

#### (1) 起動步驟

用以下步驟起動線性伺服。



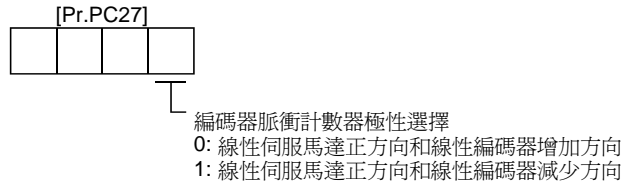
註. 使用MR Configurator2。



## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (2) 線性編碼器方向和線性伺服馬達方向的設定

使用[Pr.PC27]的第1位數(編碼器脈衝計數器極性選擇)，設定使線性伺服馬達的正方向和線性編碼器反饋的增加方向一致。

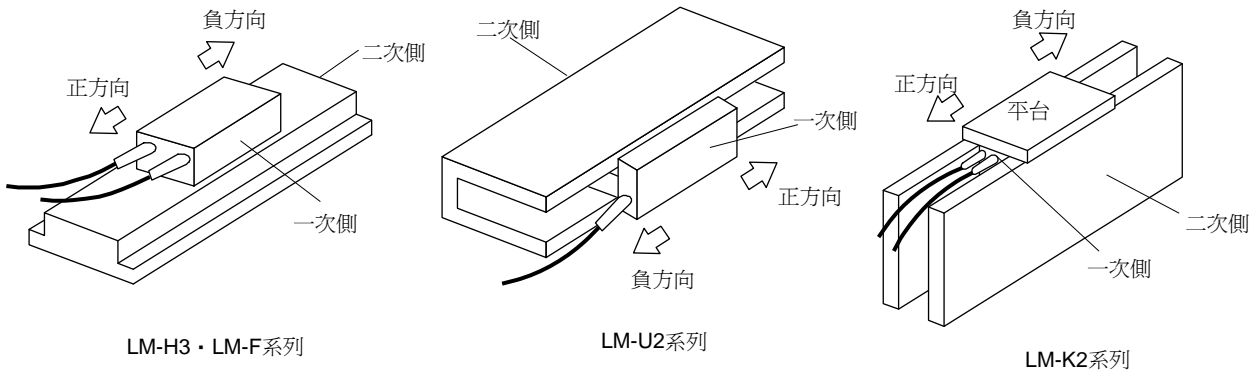


#### (a) 參數的設定方法

- 1) 確認線性伺服馬達的正方向。對指令的線性伺服馬達的移動方向的关系，如下所示的用[Pr.PA14]的設定決定。

[Pr.PA14]的設定值	線性伺服馬達的移動方向	
	位址增加指令	位址減少指令
0	正方向	負方向
1	負方向	正方向

線性伺服馬達的正・負的方向如下所示。



- 2) 確認線性編碼器的增加方向。

- 3) 線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的增加方向一致的情況下，請將[Pr.PC27]設定在"\_\_ \_ 0"。線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的增加方向不一致的情況下，請將[Pr.PC27]設定在"\_\_ \_ 1"。

#### (b) 確認方法

請用以下的步驟確認線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的增加方向。

- 1) 在伺服OFF狀態，用手動使線性伺服馬達在正方向移動。
- 2) 使用MR Configurator2，確認這時的馬達速度(正・負)。
- 3) 當[Pr.PC27]的設定為"\_\_ \_ 0"，線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的增加方向一致的情況下，使線性伺服馬達在正方向運轉的話，馬達速度會是正的值。線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的增加方向不一致的情況下，馬達速度會是負的值。  
 當[Pr.PC27]的設定為"\_\_ \_ 1"，線性伺服馬達的正方向和線性編碼器的增加方向一致的情況下，使線性伺服馬達在正方向運轉的話，馬達速度會是負的值。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (3) 線性編碼器的分解能設定

用[Pr.PL02 線性編碼器的分解能設定 分子]及[Pr.PL03 線性編碼器的分解能設定 分母]設定線性編碼器分解能的比率。

#### 重點

●這個參數設定後，請將電源OFF一次後再投入，參數才會有效。

#### (a) 參數的設定

請設定如下列式的值。

$$\frac{[\text{Pr.PL02 線性編碼器分解能設定 分子}]}{[\text{Pr.PL03 線性編碼器分解能設定 分母}]} = \text{線性編碼器的分解能}[\mu\text{m}]$$

#### (b) 參數的設定例

線性編碼器的分解能為0.5 $\mu\text{m}$ 的情況。

$$\frac{[\text{Pr.PL02}]}{[\text{Pr.PL03}]} = \text{線性編碼器的分解能} = 0.5\mu\text{m} = \frac{1}{2}$$

[Pr.PL02]及[Pr.PL03]的設定值簡易表如下所示。

		線性編碼器的分解能[ $\mu\text{m}$ ]							
		0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	2.0
設定值	[Pr.PL02]	1	1	1	1	1	1	1	2
	[Pr.PL03]	100	50	20	10	5	2	1	1

#### 重點

●[Pr.PL02]及[Pr.PL03]的值設定錯誤的情況下，線性伺服馬達會無法正常的運轉，而且在定位運轉及磁極檢出時會發生[AL.27]或[AL.42]。

### 14.3.2 磁極檢出

線性伺服馬達的定位運轉前請務必執行磁極檢出。[Pr.PL01]為初期值的情況下，磁極檢出只有在電源投入後的第一次伺服ON時實施。

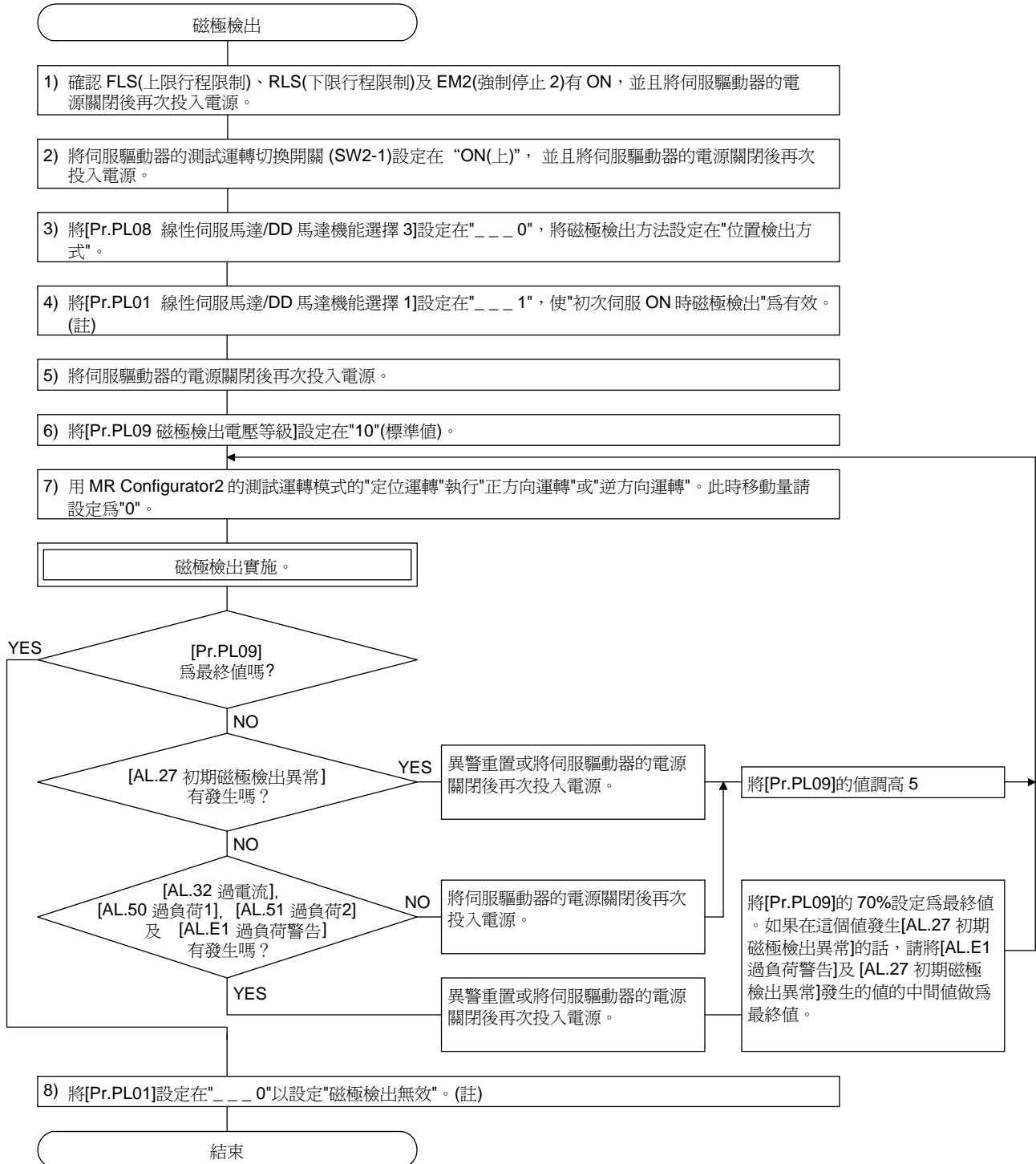
磁極檢出有以下所示的2個方式。各有其優缺點。請依據使用狀況選擇最佳的磁極檢出方式。  
在初期值選擇位置檢出方式。

磁極檢出	優點	缺點
位置檢出方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磁極檢出的精度高</li> <li>2. 磁極檢出時的調整步驟簡單</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磁極檢出時的移動量大</li> <li>2. 摩擦小的裝置會發生初期磁極異常的情況</li> </ol>
微小位置檢出方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磁極檢出的移動量小</li> <li>2. 摩擦小的裝置也可以磁極檢出</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 磁極檢出時的調整步驟困難</li> <li>2. 磁極檢出中發生外亂的話會發生[AL.27 初期磁極檢出異常]</li> </ol>

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

- (1) 使用MR Configurator2磁極檢出方法  
表示使用MR Configurator2磁極檢出的步驟。

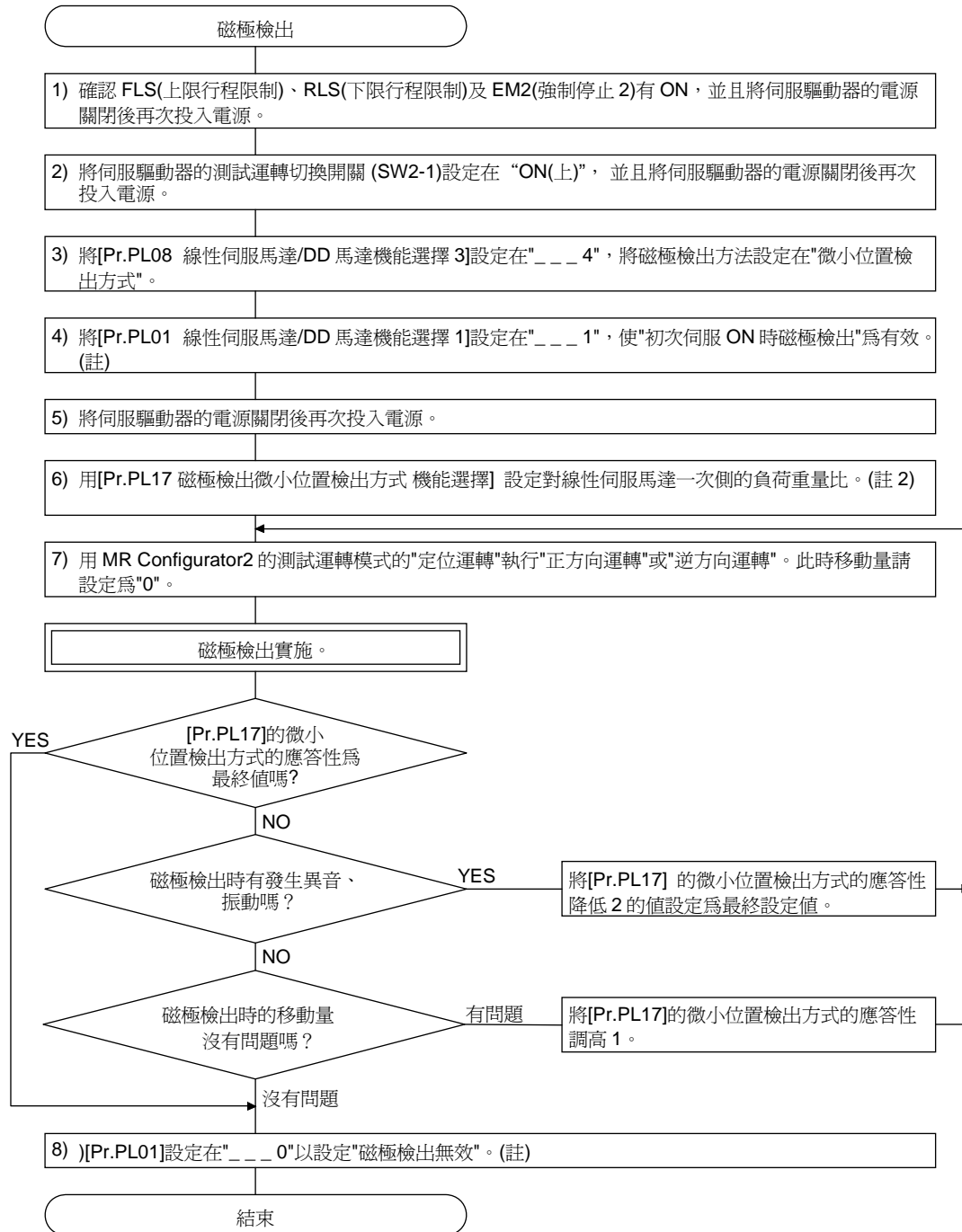
(a) 利用位置檢出方式磁極檢出



註. 線性編碼器的種類為增量式類型的情況下，不用設定[Pr.PL01]。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (b) 利用微小位置檢出方式磁極檢出

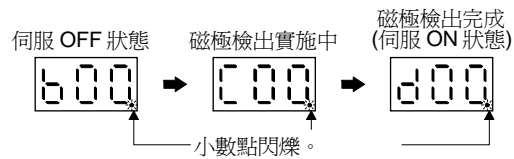


- 註
1. 增量式系統的情況下，不用設定[Pr.PL01]。
  2. 不知道線性伺服馬達一次側的負荷重量比的情況下，請用位置檢出方式磁極檢出後，實施自動調諧，設定推定值。
  3. 利用微小位置檢出方式磁極檢出的情況下，磁極檢出時的最大移動量為0.5mm以下的話沒有問題。想要將移動量調小的情況下，請將[Pr.PL17]的微小位置檢出方式的應答性調大。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (c) 磁極檢出實施時的伺服驅動器顯示部(3位數7段LED)的狀態轉換

利用MR Configurator2磁極檢出正常地運作的情況下，伺服驅動器顯示部(3位數7段LED)的顯示如下所示。

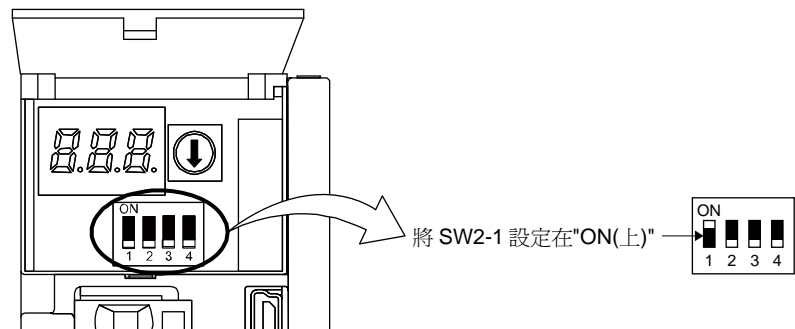


### (2) 磁極檢出的準備

#### 重點

- 用測試運轉切換開關(SW2-1)選擇測試運轉模式的話，其伺服驅動器以後的SSCNET III/H通信會被中斷。

使用MR Configurator2的測試運轉模式(定位運轉)在磁極檢出。請將伺服驅動器的電源OFF，並且將測試運轉切換開關(SW2-1)設定如下。電源投入的話會成為測試運轉模式。



## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (3) 磁極檢出時的運轉



**危險**

- 請注意伺服ON指令為ON時，會同時自動的開始磁極檢出。



**注意**

- 磁極檢出沒有正常實施的話，線性伺服馬達會有預期外的動作發生。

#### 重點

- 請構成使用FLS(上限行程限制)及RLS(下限行程限制)的機械。沒有FLS及RLS的情況下，會因為衝突而使機械破損。
- 磁極檢出時不知道是往正方向或負方向移動。
- 依據[Pr.PL09 磁極檢出電壓標準]的設定，會發生過負荷、過電流、磁極檢出異警等。
- 從控制器執行定位運轉的情況下，請在磁極檢出正常地完成且確認在伺服ON狀態後，使用PLC輸出定位指令。在RD(準備完成)為ON以前輸出定位指令的情況下，指令不會被接受或會發生異警。
- 磁極檢出後請用MR Configurator2的測試運轉(定位運轉機能)確認位置精度。
- 使用絕對位置線性編碼器時，發生線性編碼器和線性伺服馬達的位置關係偏移的情況下，請再度實施磁極檢出。
- 磁極檢出在無負荷的狀態下實施的話可以提高精度。
- 線性編碼器安裝錯誤的情況、以及線性編碼器分解能的設定[Pr.PL02]及[Pr.PL03]或[Pr.PL09 磁極檢出電壓標準]的設定值錯誤的情況下，會發生伺服異警。
- 摩擦為連續推力的30%以上的機械，在磁極檢出後有可能不會正常地運作。
- 在水平軸、不平衡推力為連續推力的20%以上的機械，在磁極檢出後有可能不會正常地運作。
- 有串列構成的複數軸連結的機械，用複數軸同時的實施磁極檢出的話，會無法磁極檢出。請務必實施1個軸1個軸的磁極檢出。此時，請將無法實施磁極檢出的軸設定為伺服OFF。

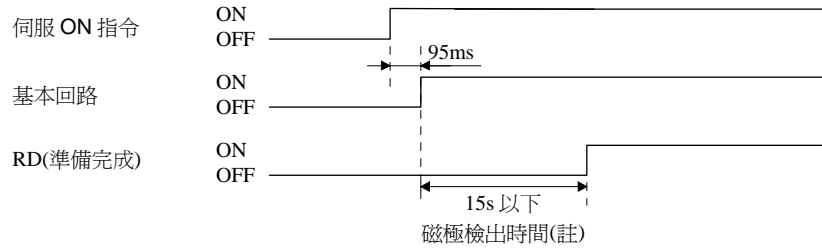
## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (a) 增量式線性編碼器的情況

重點
● 電源投入時及使用增量式線性編碼器的情況下，磁極檢出為必要。

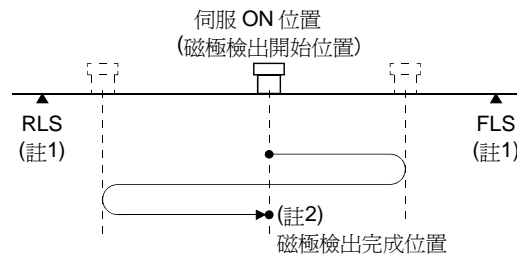
增量式線性編碼器的情況下，每次電源投入時，必須要磁極檢出。電源投入後，從控制器開啓伺服ON指令，會自動地實施磁極檢出。所以在實施磁極檢出時不需要設定參數([Pr.PL01]的第1位數)。

#### 1) 時序圖



註. 磁極檢出時間表示FLS(上限行程限制)及RLS(下限行程限制)為ON時的運作時間。

#### 2) 線性伺服馬達的動作(FLS(上限行程限制)及RLS(下限行程限制)為ON的情況)

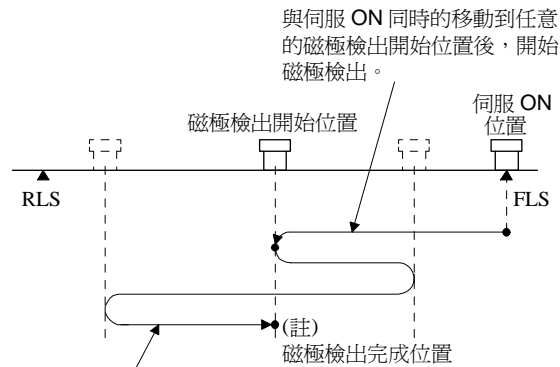


- 註
1. 磁極檢出中，FLS(上限行程限制)及RLS(下限行程限制)為OFF的話，在相反方向磁極檢出會繼續。FLS及RLS都OFF的情況下會發生[AL.27 初期磁極檢出異常]。
  2. 磁極對pitch如下所示。

線性伺服馬達系列	LM-H3 LM-F	LM-U2		LM-K2
		中推力 (連續推力未滿400N)	大推力 (連續推力400N以上)	
磁極對pitch[mm]	48	30	60	48

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

- 3) 線性伺服馬達的動作(FLS(上限行程限制)及RLS(下限行程限制)為OFF的情況)  
在伺服ON時FLS或RLS為OFF的情況下，如下所示實施磁極檢出。



數次往返運轉後返回到磁極檢出開始位置，返回磁極檢出完成後會變成伺服鎖定狀態。此時，從開始位置，磁極 pitch /4 左右偏移。

註： 磁極對pitch請參照本項(3)(a) 2)的註2。

### (b) 絕對位置線性編碼器的情況

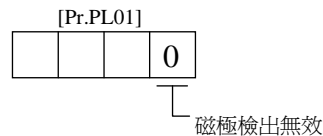
重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源投入時及使用絕對位置編碼器，且在以下所示情況下，磁極檢出為必要。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 系統setup時(裝置初次起動時)</li> <li>▪ 更換伺服驅動器的情況</li> <li>▪ 更換線性伺服馬達(一次側或二次側)的情況</li> <li>▪ 更換線性編碼器(刻度或head)或變更安裝的情況</li> </ul> </li> <li>● 使用絕對位置線性編碼器時，發生線性編碼器和線性伺服馬達的位置關係偏移的情況下，請再度實施磁極檢出。</li> </ul>

請用以下步驟實施磁極檢出。

- 1) 請將[Pr.PL01 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇1]設定在"\_\_ \_ 1"(初次伺服ON時 磁極檢出)。



- 2) 請執行磁極檢出。(參照本項(3)(a) 1), 2))  
3) 磁極檢出正常地完成的話，請將[Pr.PL01]變更到"\_\_ \_ 0"(磁極檢出無效)。



磁極檢出後請用[Pr.PL01]使磁極檢出機能無效，電源投入等的磁極檢出不要。

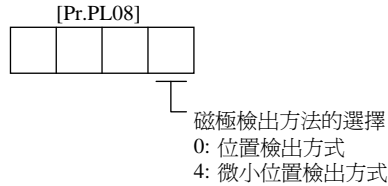


## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (4) 磁極檢出方法的設定

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以下情況請將磁極檢出方法設定在微小位置檢出方式。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 想要縮短磁極檢出時的移動量的情況</li> <li>▪ 當用位置檢出方式沒有正常完成的情況</li> </ul> </li> </ul>

使用[Pr.PL08]的第1位數(磁極檢出方法的選擇)，設定磁極檢出方法。



### (5) 用位置檢出方式設定磁極檢出電壓標準

用位置檢出方式磁極檢出的情況下，請用[Pr.PL09 磁極檢出電壓標準]設定電壓標準。用微小位置檢出方式磁極檢出時，不需要設定電壓標準。

- (a) 參數的設定方針  
請參考以下的表。

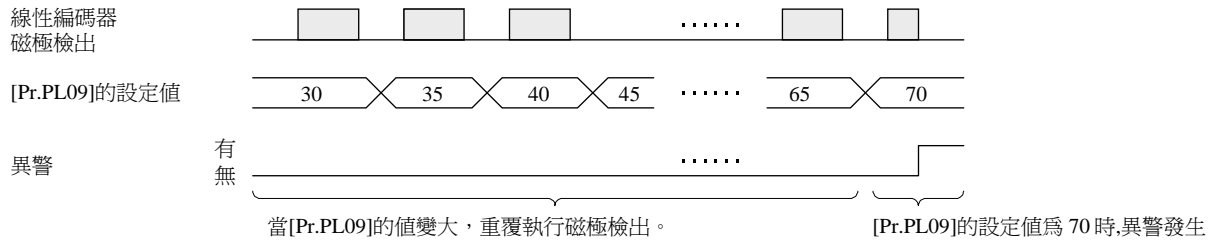
[Pr.PL09]的設定值 (方針)	小 ← 中 → 大 ( ~10 (初期值) 50~ )	
伺服的狀態		
運轉時的推力	小	大
過負荷, 過電流異警	不常發生	頻繁發生
磁極檢出異警	頻繁發生	不常發生
磁極檢出精度	低	高

### (b) 設定步驟

- 1) 實施磁極檢出，並將[Pr.PL09 磁極檢出電壓標準]調大到發生[AL.50 過負荷1], [AL.51 過負荷2], [AL.33 過電壓], [AL.E1 過負荷警告]及[AL.EC 過負荷警告2]為止。作為目標值，請每次調大"5"。利用MR Configurator2磁極檢出中發生這些異警或警告的話，MR Configurator2的測試運轉會自動結束並且成為伺服OFF狀態。
- 2) 請將[AL.50 過負荷1], [AL.51 過負荷2], [AL.33 過電壓], [AL.E1 過負荷警告]及[AL.EC 過負荷警告2]發生時的值的約70%設定為最終設定值。但是，用這個設定值發生[AL.27 初期磁極檢出異常]的情況下，請將[AL.50 過負荷1], [AL.51 過負荷2], [AL.33 過電壓], [AL.E1 過負荷警告]及[AL.EC 過負荷警告2]發生時的設定值和磁極檢出異警發生時的設定值的中間值，設定為最終設定值。
- 3) 請用最終設定值再次執行磁極檢出。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (c) 設定例



在此使[Pr.PL09]的最終設定值為49(異警發生時的設定值 =  $70 \times 0.7$ )。

### 14.3.3 原點復歸

#### 重點

- 增量式線性編碼器和絕對位置線性編碼器，原點復歸時的原點基準位置不同。

#### (1) 增量式線性編碼器

#### ⚠ 注意

- 線性編碼器的分解能或停止間隔([Pr.PL01]的第3位數)大的情況下，行程端恐怕會有衝突，非常危險。

#### (a) 當線性編碼器原點(參照符號)存在原點復歸方向的情況

在增量式線性編碼器的原點位置，以原點復歸開始後的最初通過的線性編碼器原點(參照符號)作為基準，變成1048576pulses(可以用[Pr.PL01]的第3行變更)的位置。對應線性編碼器的分解能，請變更[Pr.PL01]的設定值。

[Pr.PL01]

設定值	停止間隔[pulse]
0	8192
1	131072
2	262144
3	1048576(初期值)
4	4194304
5	16777216
6	67108864

原點復歸時的停止間隔設定

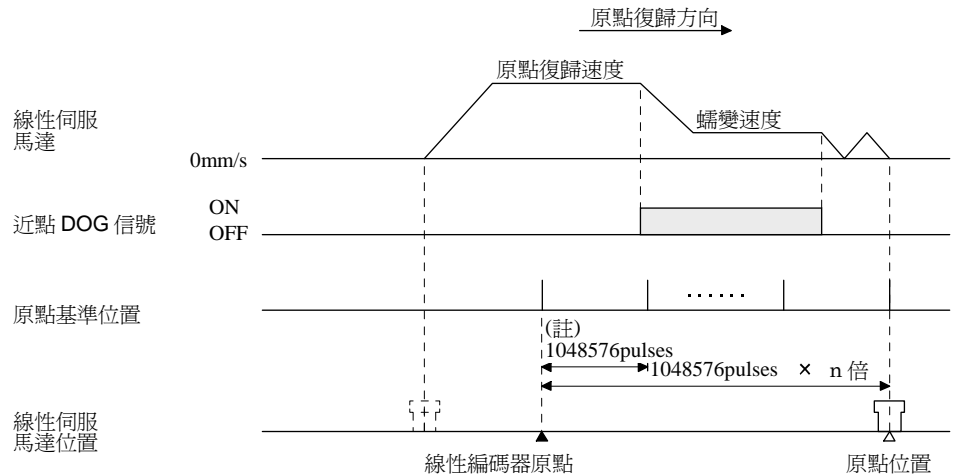
## 14. 使用線性伺服馬達的情況

原點復歸時的停止間隔和線性編碼器分解能的關係如下所示。例如，當線性編碼器分解能為 0.001[μm]，原點復歸時的停止間隔的參數值為"[Pr.PL01] = \_ 5 \_ (16777216pulses)"的情況，停止間隔會是16.777[mm]。粗線裡顯示的值是在各線性編碼器分解能停止間隔的推薦值。

[單位: mm]

Pr.PL01	線性編碼器 分解能[μm] 停止間隔[pulse]	0.001	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1	2
_ 0 _	8192	0.008	0.041	0.082	0.164	0.410	0.819	1.638	4.096	8.192	16.384
_ 1 _	131072	0.131	0.655	1.311	2.621	6.554	13.107	26.214	65.536	131.072	262.144
_ 2 _	262144	0.262	1.311	2.621	5.243	13.107	26.214	52.429	131.072	262.144	524.288
_ 3 _	1048576	1.049	5.243	10.486	20.972	52.429	104.858	209.715	524.288	1048.576	2097.152
_ 4 _	4194304	4.194	20.972	41.943	83.886	209.715	419.430	838.861	2097.152	4194.304	8388.608
_ 5 _	16777216	16.777	83.886	167.772	335.544	838.861	1677.722	3355.443	8388.608	16777.216	33554.432
_ 6 _	67108864	67.109	335.544	671.089	1342.177	3355.443	6710.886	13421.773	33554.432	67108.864	134217.728

近點DOG式原點復歸的情況，近點DOG信號OFF後最接近原點基準位置的位置會成為原點位置。在全行程裡設定1個線性編碼器原點，並且設置在原點復歸開始後務必可以通過的位置。編碼器Z相脈衝(LZ)無法使用。

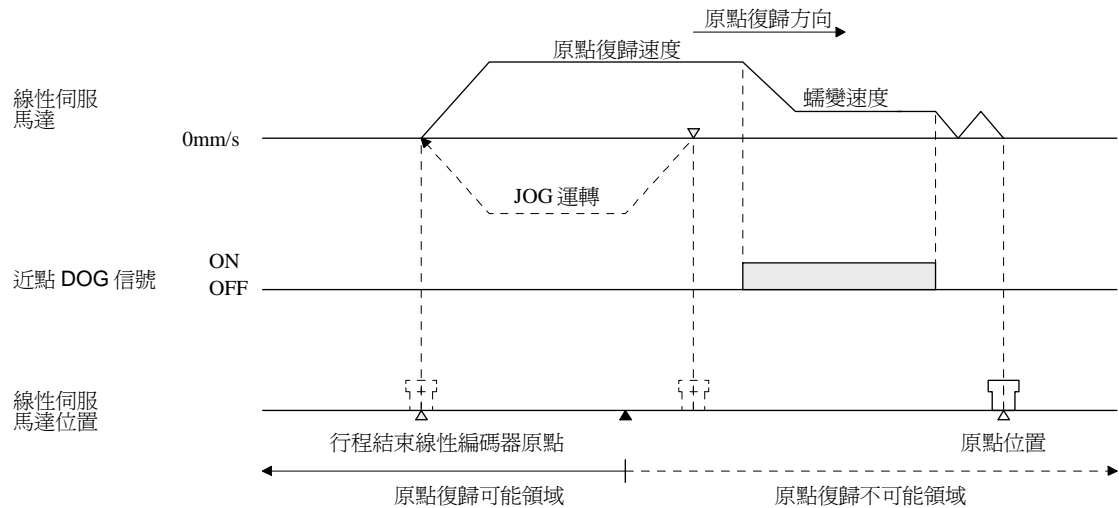


註. 可以用[Pr.PL01]變更。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

(b) 當線性編碼器原點不存在原點復歸方向的情況下

在原點復歸方向，從線性編碼器原點不存在位置執行原點復歸的話，控制器會變成原點復歸錯誤。錯誤內容依據控制器的種類會有不同。這個情況下請從控制器用JOG運轉等，移動到與原點復歸方向相反側的行程結束為止以後，執行原點復歸。



### 重點

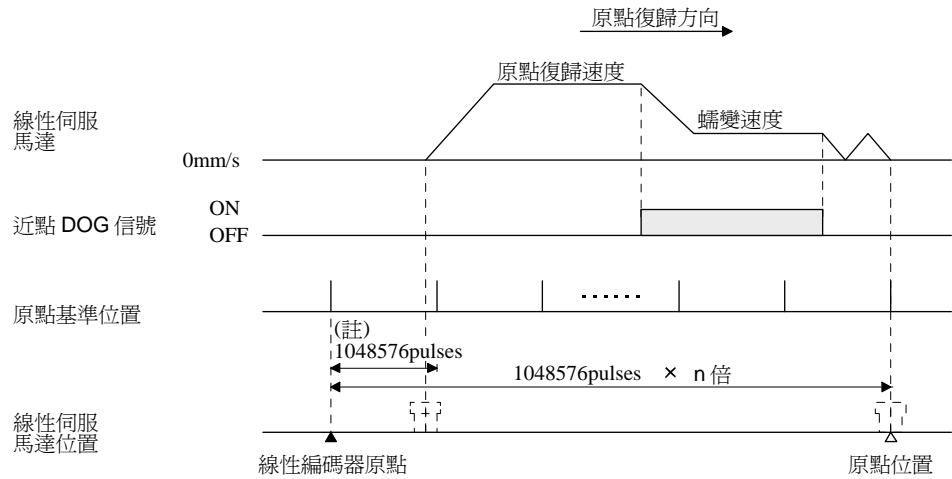
- 爲了確實地實施原點復歸，請用從控制器的JOG運轉等移動到相反側的行程結束後，實施原點復歸。
- 對應線性編碼器的分解能，請變更[Pr.PL01]的第3位數的設定值。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (2) 絕對位置線性編碼器

在絕對位置線性編碼器使用時，原點基準位置是以線性編碼器原點(絕對位置資料 = 0)為基準，**1048576pulses**(可以用[Pr.PL01]的第3位數變更)的位置。

近點DOG式原點復歸的情況下，近點DOG信號ON後最接近原點基準位置的會成為原點位置。線性編碼器原點的設置位置沒有限制。編碼器Z相脈衝(LZ)無法使用。



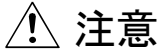
註. 可以用[Pr.PL01]變更。

#### 重點

- 資料設定式原點復歸也可以實施。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### 14.3.4 在MR Configurator2的測試運轉模式



#### 注意

- 測試運轉模式是伺服的運轉確認用。不是機械的運轉確認用。請不要與機械組合使用。請務必在線性伺服馬達單體使用。
- 發生異常運轉的情況下請使用EM2(強制停止2)停止。

#### 重點

- 這個章節裡所敘述內容表示伺服驅動器和個人電腦直接連接的環境下的情況。
- 用測試運轉切換開關(SW2-1)選擇測試運轉模式的話，其伺服驅動器以後的SSCNET III/H通信會被中斷。

使用個人電腦和MR Configurator2的話可以執行定位運轉、輸出信號(DO)強制輸出及程式運轉，不需要連接伺服系統控制器。

#### (1) 測試運轉模式的種類

##### (a) 定位運轉

可以不使用伺服系統控制器的執行定位運轉。請在強制停止解除狀態下使用。這個功能可以獨立使用，與有沒有連接伺服ON、伺服OFF或伺服系統控制器等沒有關係。

在MR Configurator2的定位運轉畫面操作。

##### 1) 運轉模式

項目	初期值	設定範圍
移動量[pulse]	1048576	0~99999999
速度[mm/s]	10	0~最大速度
加減速時定數[ms]	1000	0~50000
重複模式	正方向移動→逆方向移動	正方向移動→逆方向移動 正方向移動→正方向移動 逆方向移動→正方向移動 逆方向移動→逆方向移動
停止時間[s]	2.0	0.1~50.0
重複次數[次]	1	1~9999

##### 2) 運轉方法

運轉	畫面操作
正方向移動	點擊"正方向移動"鈕。
負方向移動	點擊"逆方向移動"鈕。
暫停	點擊"暫停"鈕。
停止	點擊"停止"鈕。
強制停止	點擊"強制停止"鈕。

##### (b) 輸出信號(DO)強制輸出

與伺服的狀態沒有關係，可以強制的將輸出信號ON/OFF。此功能使用在輸出信號的配線check等。在MR Configurator2的DO強制輸出畫面操作。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (c) 程式運轉

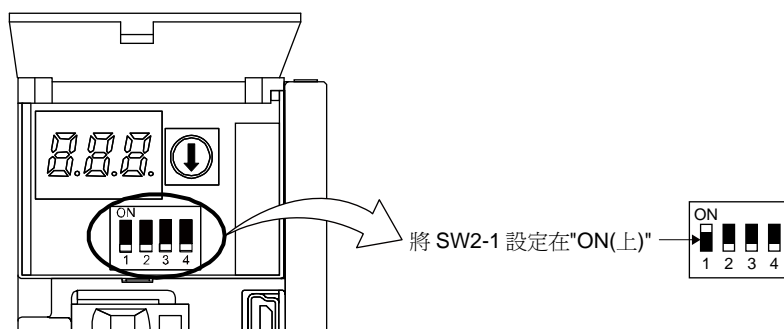
可以將複數的運轉模式組合執行定位運轉，不需要使用伺服系統控制器。請在強制停止解除狀態下使用。這個功能可以獨立使用，與有沒有連接伺服ON、伺服OFF或伺服系統控制器等沒有關係。

在MR Configurator2的程式運轉畫面操作。詳細請參照MR Configurator2操作說明書。

運轉	畫面操作
起動	點擊"運轉開始"鈕。
暫停	點擊"暫停"鈕。
停止	點擊"停止"鈕。
強制停止	點擊"強制停止"鈕。

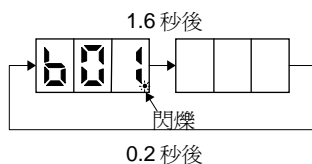
### (2) 使用步驟

- 1) 請關閉電源。
- 2) 將SW2-1設定在"ON(上)"。



即使在電源ON時將SW2-1變更到"ON(上)"也不會成為運轉模式。

- 3) 開啓伺服驅動器的電源。  
初始化結束的話，顯示部如下所示。



- 4) 請用個人電腦執行運轉。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### 14.3.5 從控制器的運轉

線性伺服可以與以下的控制器組合使用。

伺服系統控制器	型名
運動控制	Q17_DSCPU
簡易模組單元	QD77MS_

#### (1) 運轉方法

使用增量式線性編碼器的系統的情況下，在電源投入後的最初伺服ON時，自動地執行磁極檢出。因此，執行定位運轉的情況下，作為定位指令的互鎖條件，請務必構築確認伺服ON狀態的PLC。

另外，部份的參數設定及原點復歸的方法依據控制器種類會有不同。

#### (2) 伺服系統控制器的設定

##### (a) 設定上的注意

以下所示的參數從控制器寫入到伺服驅動器後，要關閉伺服驅動器的電源後再投入電源才會有效。

設定項目					設定內容		
					運動控制 Q17_DSCPU	簡易模組 單元 QD77MS_	
指令分解能					線性編碼器分解能單位		
驅動器設定					MR-J4-B 線性		
馬達設定					自動設定		
參數	號碼	(註) 簡稱	名稱	初期值	必要時請設定。		
	PA01	**STY	運轉模式(註2)	1000h			0040h
	PC01	ERZ	誤差過大異警標準	0			
	PC03	*ENRS	編碼器輸出脈衝選擇	0000h			
	PC27	**COP9	機能選擇C-9	0000h			
	PL01	**LIT1	線性伺服馬達/DD馬達 機能選擇1	0301h			
	PL02	**LIM	線性編碼器分解能設定 分子	1000			
	PL03	**LID	線性編碼器分解能設定 分母	1000			
	PL04	*LIT2	線性伺服馬達/DD馬達 機能選擇2	0003h			
	PL05	LB1	位置偏差異常檢知標準	0			
	PL06	LB2	速度偏差異常檢知標準	0			
	PL07	LB3	轉矩/推力偏差異常檢知標準	100			
	PL08	*LIT3	線性伺服馬達/DD馬達 機能選擇3	0010h			
	PL09	LPWM	磁極檢出電壓標準	30			
	PL17	LTSTS	磁極檢出微小位置檢出方式 機能選擇	0000h			
PL18	IDLV	磁極檢出微小位置檢出方式 識別信號振幅	0				
定位控制用 參數	單位設定				mm		
	脈衝數(AP)				請參照本項(2)(b)		
	移動量(AL)						

註. 參數簡稱前面有附加\*記號的參數在以下條件下有效。

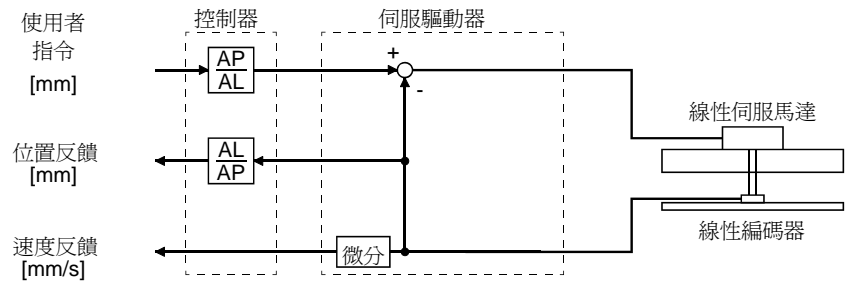
\*: 設定後關閉伺服驅動器的電源後再投入電源，或是實施控制器重置。

\*\*: 設定後關閉伺服驅動器的電源後再投入電源。



## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (b) 脈衝數(AP)・移動量(AL)的設定



用以下條件計算線性編碼器的脈衝數(AP)和移動量(AL)。

線性編碼器分解能: 0.05 $\mu$ m的情況

$$\frac{\text{脈衝數(AP)[pulse]}}{\text{移動量(AL)[}\mu\text{m]}} = \frac{1}{0.05} = \frac{20}{1}$$

### 14.3.6 機能

#### (1) 線性伺服控制異常檢知機能

重點
●線性伺服控制異常檢知機能在出貨狀態下，位置/速度偏差異常檢知為有效。 ([Pr.PL04]: __ _ 3)

由於某些原因使線性伺服控制不穩定的情況下，線性伺服馬達可能無法正常的動作。線性伺服控制異常檢知機能是去發現這些狀態並且停止運轉的保護機能。

線性伺服控制異常檢知機能裡有位置偏差，速度偏差及推力偏差的3種檢出方法，用設定[Pr.PL04 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇2]，使各異常檢知機能有效時可以檢知異常。檢知標準可以用[Pr.PL05]，[Pr.PL06]及[Pr.PL07]變更。

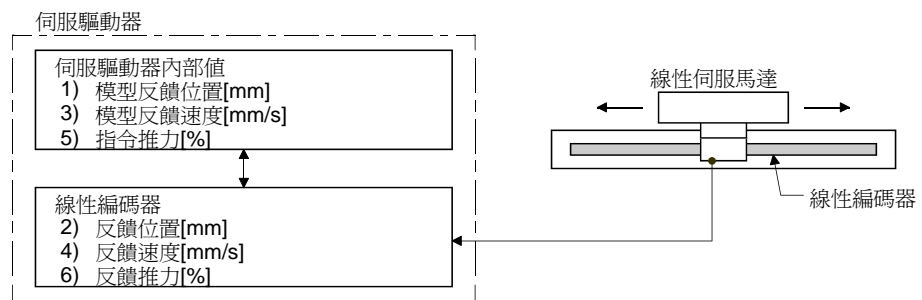
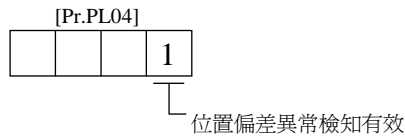


圖 14.1 線性伺服控制異常檢知機能的概要

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (a) 位置偏差異常檢知

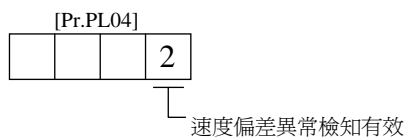
將[Pr.PL04]設定在"\_\_ \_ 1"，使位置偏差異常檢知有效。



比較圖14.1的模型反饋位置( 1))和反饋位置( 2))，[Pr.PL05 位置偏差異常檢知標準]的設定值有(1mm ~ 1000mm)以上的偏差的情況下，會發生[AL.42.1 由於位置偏差 伺服控制異常]、且伺服會停止。這個檢知標準的初期值為50mm。必要時請變更設定值。

### (b) 速度偏差異常檢知

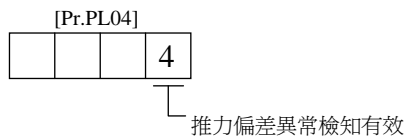
將[Pr.PL04]設定在"\_\_ \_ 2"，使速度偏差異常檢知有效。



比較圖14.1的模型反饋速度( 3))和反饋速度( 4))，假設有[Pr.PL06 速度偏差異常檢知標準]的設定值(1mm/s ~ 5000mm/s)以上的偏差的情況，會發生[AL.42.2 因為速度偏差伺服控制異常]，且線性伺服會停止。這個檢知標準的初期值為1000mm/s。必要時請變更設定值。

### (c) 推力偏差異常檢知

將[Pr.PL04]設定在"\_\_ \_ 4"，使推力偏差異常檢知有效。



比較圖14.1的指令推力( 5))和反饋推力( 6))，假設有[Pr.PL07 轉矩/推力偏差異常檢標準]的設定值(1% ~ 1000%)以上的偏差的情況，會發生[AL.42.3 因為轉矩/推力偏差伺服控制異常]，且線性伺服會停止。這個檢知標準的初期值為100%。必要時請變更設定值。

### (d) 檢知複數的偏差異常

將[Pr.PL04]設定如下，可以檢出複數的偏差異常。異常檢知方法請參照本項(1)(a), (b), (c)。

設定值	位置偏差異常檢知	速度偏差異常檢知	推力偏差異常檢知
1	○		
2		○	
3	○	○	
4			○
5	○		○
6		○	○
7	○	○	○

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### (2) 自動調諧機能

線性伺服運轉中的自動調諧機能 and 回轉型伺服馬達使用時相同，但是負荷重量比(J比)的計算方法不同。線性伺服的負荷重量比(J比)是用區分線性伺服馬達一次側的重量計算。

例) 線性伺服馬達一次側重量	= 2kg
負荷重量(線性伺服馬達一次側重量除外)	= 4kg
重量比	= 4/2 = 2倍

用自動調諧機能設定的其它參數請參照第6章。

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>● 沒有滿足以下條件的話，自動調諧無法正常的運轉。<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 到達2000mm/s為止的時間為5s以下的加減速時定數</li><li>▪ 線性伺服馬達速度為150mm/s以上</li><li>▪ 對線性伺服馬達一次側的重量負荷重量比為100倍以下</li><li>▪ 加減速推力為連續推力的10%以上</li></ul></li></ul>

### (3) 機械分析機能

重點
<ul style="list-style-type: none"><li>● 請務必在磁極檢出後實施機械分析機能。未實施磁極檢出的情況下，沒有實施磁極檢出的情況下，機械分析機能可能無法正常的運轉。</li><li>● 機械分析完成時的停止位置，可以是任意的位置。</li></ul>

#### 14.3.7 絕對位置檢出系統

在絕對位置檢出系統裡使用線性伺服的情況下，必須要有絕對位置線性編碼器。絕對位置資料的備份用線性編碼器執行。因此伺服驅動器裡不需要安裝編碼器用的MR-BAT6V1SET。另外，不會檢出[AL.25 絕對位置消失], [AL.92 電池斷線警告], [AL.9F 電池警告], [AL.E3 絕對位置計數器警告]。

# 14. 使用線性伺服馬達的情況

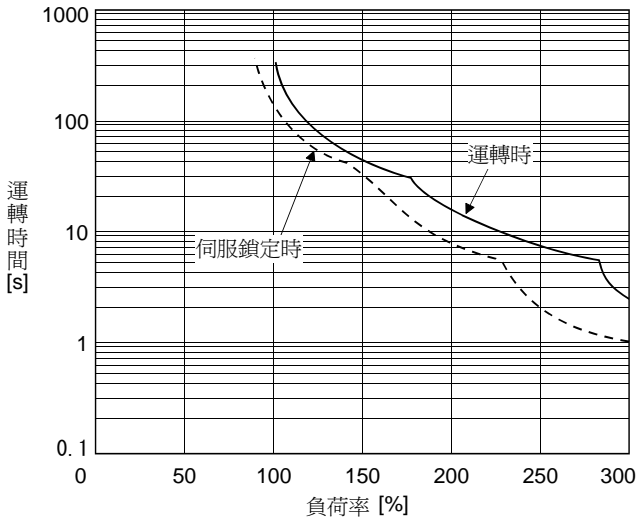
## 14.4 特性

### 14.4.1 過負荷保護特性

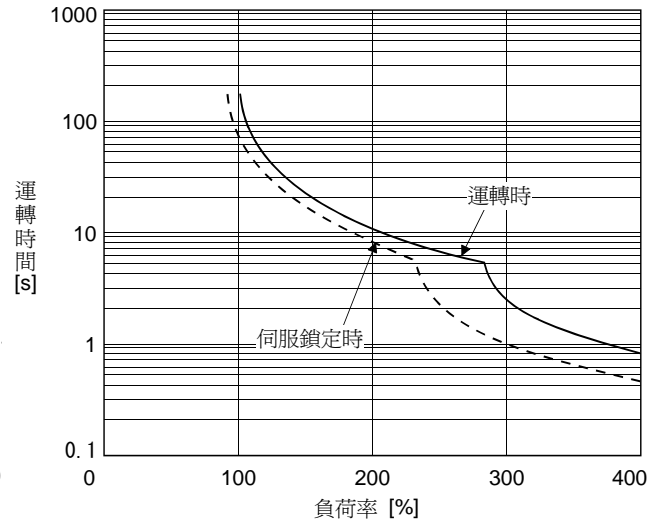
伺服驅動器爲了保護線性伺服馬達、伺服驅動器及線性伺服馬達電源線避免過負荷，因此裝配有電子熱調節器。

執行圖14.2裡所示的電子熱調節器保護曲線以上的過負荷運轉的話，會發生[AL.50 過負荷1]，且機械的衝突等最大電流數秒連續流過的話，會發生[AL.51 過負荷2]。請使用圖表的實線或虛線的左側的領域。

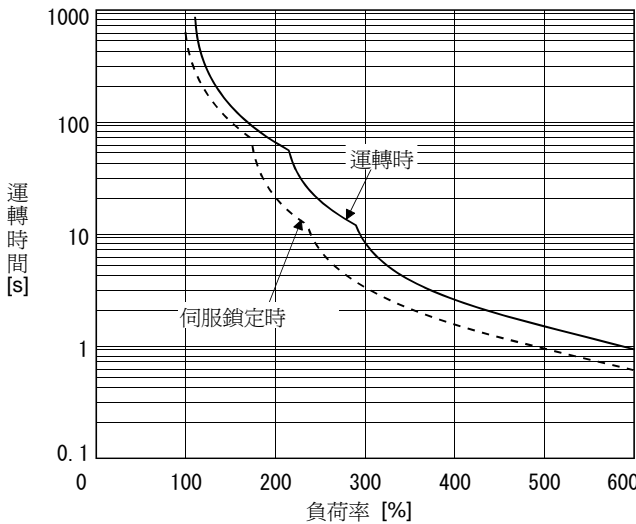
這個伺服驅動器裡有內藏線性伺服馬達過負荷保護機能。(伺服驅動器額定電流的120%爲基準，規定伺服馬達過負荷電流(full load current)。)



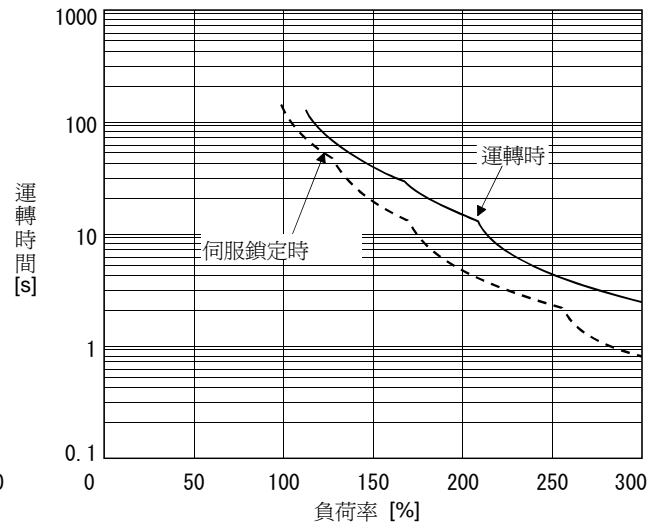
a. LM-H3系列  
LM-K2系列



b. LM-U2系列



c. LM-F(自冷)



d. LM-F(液冷)

圖14.2 電子熱調節器保護特性

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### 14.4.2 電源設備容量和發生損失

伺服驅動器的額定負荷時發生損失，電源設備容量在表14.1裡表示。在密閉型控制盤的熱設計請考慮最差使用條件後使用表中的值。在實機的發熱量會對應運轉的頻度，成為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。用未滿額定速度運轉線性伺服馬達的情況下，電源設備容量會比表中的值低下，但是伺服驅動器的發熱量不會改變。

藉由在盤外設置冷卻風扇減低發熱量，可以設定小型的密閉型控制盤。

表14.1 額定輸出時的線性伺服馬達每1基的電源設備容量和發熱量

線性伺服馬達	伺服驅動器	電源設備容量 [kVA](註1)	伺服驅動器發熱量[W](註2)		散熱時必要的面積 [m <sup>2</sup> ]
			額定輸出時	伺服OFF時	
LM-H3P2A-07P-BSS0	MR-J4-40B	0.9	35	15	0.7
LM-H3P3A-12P-CSS0		0.9	35	15	0.7
LM-H3P3B-24P-CSS0	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-H3P3C-36P-CSS0		1.9	75	15	1.5
LM-H3P3D-48P-CSS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7A-24P-ASS0	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-H3P7B-48P-ASS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-H3P7C-72P-ASS0		3.8	100	20	1.1
LM-H3P7D-96P-ASS0	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-U2PAB-05M-0SS0	MR-J4-20B	0.5	25	15	0.5
LM-U2PAD-10M-0SS0	MR-J4-40B	0.9	35	15	0.7
LM-U2PAF-15M-0SS0		0.9	35	15	0.7
LM-U2PBB-07M-1SS0	MR-J4-20B	0.5	25	15	0.5
LM-U2PBD-15M-1SS0	MR-J4-60B	1.0	40	15	0.8
LM-U2PBF-22M-1SS0	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-U2P2B-40M-2SS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-U2P2C-60M-2SS0	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-U2P2D-80M-2SS0	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-FP2B-06M-1SS0	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-FP2D-12M-1SS0	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-FP2F-18M-1SS0	MR-J4-700B	10	300	25	6.0
LM-FP4B-12M-1SS0	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-FP4D-24M-1SS0	MR-J4-700B	10	300	25	6.0
LM-K2P1A-01M-2SS1	MR-J4-40B	0.9	35	15	0.7
LM-K2P1C-03M-2SS1	MR-J4-200B	3.5	90	20	1.8
LM-K2P2A-02M-1SS1	MR-J4-70B	1.3	50	15	1.0
LM-K2P2C-07M-1SS1	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-K2P2E-12M-1SS1	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9
LM-K2P3C-14M-1SS1	MR-J4-350B	5.5	130	20	2.7
LM-K2P3E-24M-1SS1	MR-J4-500B	7.5	195	25	3.9

- 註 1. 請注意電源設備容量會因為電源阻抗而改變。這個值為沒有使用功率改善AC電抗器、功率改善DC電抗器的情況。  
2. 伺服驅動器的發熱量裡沒有包含回生時的發熱。回生選配的發熱請用11.2節計算。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### 14.4.3 動態煞車特性

重點
●動態煞車為緊急停止用的機能，因此請不要使用在通常運轉的停止。
●動態煞車的使用次數的推定，在推薦負荷慣性力矩比以下的機械，動態煞車用10分鐘1次的頻度使用，並且從額定回轉速度停止的條件裡為1000次。
●在緊急時以外頻繁的使用EM1(強制停止)的情況下，請務必將伺服馬達停止後，將EM1(強制停止)設定為有效。

到動態煞車啟動時的停止為止的惰走距離的概略值可以用以下公式計算。

$$L_{max} = V_0 \cdot (0.03 + M \cdot (A + B \cdot V_0^2))$$

$L_{max}$  : 機械的惰走量[m]

$V_0$  : 煞車起動時的速度[m/s]

M : 可動部全重量[kg]

A : 係數(參考下表)

B : 係數(參考下表)

線性伺服馬達	係數A	係數B
LM-H3P2A-07P-BSS0	7.15E-03	2.94E-03
LM-H3P3A-12P-CSS0	2.81E-03	1.47E-03
LM-H3P3B-24P-CSS0	7.69E-03	2.27E-04
LM-H3P3C-36P-CSS0	7.22E-03	1.13E-04
LM-H3P3D-48P-CSS0	1.02E-03	2.54E-04
LM-H3P7A-24P-ASS0	7.69E-03	2.14E-04
LM-H3P7B-48P-ASS0	9.14E-04	2.59E-04
LM-H3P7C-72P-ASS0	7.19E-04	1.47E-04
LM-H3P7D-96P-ASS0	6.18E-04	9.59E-05

線性伺服馬達	係數A	係數B
LM-U2PAB-05M-0SS0	$5.72 \times 10^{-2}$	$1.72 \times 10^{-4}$
LM-U2PAD-10M-0SS0	$2.82 \times 10^{-2}$	$8.60 \times 10^{-5}$
LM-U2PAF-15M-0SS0	$1.87 \times 10^{-2}$	$5.93 \times 10^{-5}$
LM-U2PBB-07M-1SS0	$3.13 \times 10^{-2}$	$1.04 \times 10^{-4}$
LM-U2PBD-15M-1SS0	$1.56 \times 10^{-2}$	$5.18 \times 10^{-5}$
LM-U2PBF-22M-1SS0	$4.58 \times 10^{-2}$	$1.33 \times 10^{-5}$
LM-U2P2B-40M-2SS0	$1.47 \times 10^{-3}$	$1.27 \times 10^{-5}$
LM-U2P2C-60M-2SS0	$1.07 \times 10^{-3}$	$7.66 \times 10^{-6}$
LM-U2P2D-80M-2SS0	$9.14 \times 10^{-4}$	$5.38 \times 10^{-6}$

線性伺服馬達	係數A	係數B
LM-FP2B-06M-1SS0	$8.96 \times 10^{-4}$	$1.19 \times 10^{-3}$
LM-FP2D-12M-1SS0	$5.55 \times 10^{-4}$	$4.81 \times 10^{-4}$
LM-FP2F-18M-1SS0	$4.41 \times 10^{-4}$	$2.69 \times 10^{-4}$
LM-FP4B-12M-1SS0	$5.02 \times 10^{-4}$	$4.36 \times 10^{-4}$
LM-FP4D-24M-1SS0	$3.55 \times 10^{-4}$	$1.54 \times 10^{-4}$
LM-FP4F-36M-1SS0	$1.79 \times 10^{-4}$	$1.36 \times 10^{-4}$
LM-FP4H-48M-1SS0	$1.15 \times 10^{-4}$	$1.19 \times 10^{-4}$
LM-FP5H-60M-1SS0	$1.95 \times 10^{-4}$	$4.00 \times 10^{-5}$

線性伺服馬達	係數A	係數B
LM-K2P1A-01M-2SS1	$5.36 \times 10^{-3}$	$6.56 \times 10^{-3}$
LM-K2P1C-03M-2SS1	$1.17 \times 10^{-3}$	$3.75 \times 10^{-4}$
LM-K2P2A-02M-1SS1	$2.49 \times 10^{-2}$	$1.02 \times 10^{-3}$
LM-K2P2C-07M-1SS1	$6.85 \times 10^{-4}$	$2.80 \times 10^{-4}$
LM-K2P2E-12M-1SS1	$5.53 \times 10^{-4}$	$1.14 \times 10^{-4}$
LM-K2P3C-14M-1SS1	$2.92 \times 10^{-4}$	$1.16 \times 10^{-4}$
LM-K2P3E-24M-1SS1	$2.53 \times 10^{-4}$	$5.52 \times 10^{-5}$



**注意**

- 惰走距離是忽視摩擦等的走行負荷的理論計算值。考慮到計算求得的值會比實際的值長，可是，若無法得到充份的煞車距離的情況下，在行程端有可能發生衝突，非常危險。請設置空氣煞車等的防止衝突機構、或是緩和可動部的衝擊吸收器等的電氣stopper或機械的stopper。線性伺服馬達裡沒有附電磁煞車。

## 14. 使用線性伺服馬達的情況

### 14.4.4 動態煞車使用時的容許負荷重量比

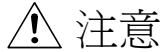
動態煞車請在下表中所示的負荷重量比以下使用。使用超過這個值的話，動態煞車有可能燒毀。可能會超過這個值的情況下請向營業窗口洽詢。

表中的容許負荷重量比的值是將線性伺服馬達在最大速度使用條件下的值。

線性伺服馬達		伺服驅動器							
		MR-J4-							
		20_	40_	60_	70_	200_	350_	500_	700_
LM-H3 系列	LM-H3P2A-07P-BSS0		35						
	LM-H3P3A-12P-CSS0		35						
	LM-H3P3B-24P-CSS0				35				
	LM-H3P3C-36P-CSS0				35				
	LM-H3P3D-48P-CSS0					35			
	LM-H3P7A-24P-ASS0				35				
	LM-H3P7B-48P-ASS0					35			
	LM-H3P7C-72P-ASS0					35			
	LM-H3P7D-96P-ASS0						35		
LM-U2 系列	LM-U2PAB-05M-0SS0	30							
	LM-U2PAD-10M-0SS0		30						
	LM-U2PAF-15M-0SS0		30						
	LM-U2PBB-07M-1SS0	30							
	LM-U2PBD-15M-1SS0			30					
	LM-U2PBF-22M-1SS0				30				
	LM-U2P2B-40M-2SS0					30			
	LM-U2P2C-60M-2SS0						30		
	LM-U2P2D-80M-2SS0							30	
LM-F 系列	LM-FP2B-06M-1SS0					15			
	LM-FP2D-12M-1SS0						15		
	LM-FP2F-18M-1SS0							15	
	LM-FP4B-12M-1SS0							15	
	LM-FP4D-24M-1SS0								15
LM-K2 系列	LM-K2P1A-01M-2SS1		30						
	LM-K2P1C-03M-2SS1					30			
	LM-K2P2A-02M-1SS1				30				
	LM-K2P2C-07M-1SS1						30		
	LM-K2P2E-12M-1SS1							30	
	LM-K2P3C-14M-1SS1						30		
	LM-K2P3E-24M-1SS1							30	

# 15. 使用直接驅動馬達的情況

## 第15章 使用直接驅動馬達的情況



**注意**

●使用直接驅動馬達的情況，請務必閱讀直接驅動馬達技術資料集(SH(名)030097)。

### 15.1 機能和構成

#### 15.1.1 概要

在強烈要求高精度化及效率化的半導體、液晶相關裝置、實裝機等的領域裡，在驅動軸使用直接驅動馬達的系統增加中。直接驅動伺服系統有以下的優點。

#### (1) 性能

- (a) 直接驅動構造實現高剛性、高轉矩，高分解能編碼器實現高精度的控制。
- (b) 由於採用高分解能編碼器，可以做高精度轉位。
- (c) 沒有減速機，因此不會因為後座力造成損失。另外，由於縮短整定時間及高頻度的動作，可以實現高精度。
- (d) 沒有減速機，因此直接驅動馬達不會因為長年使用而劣化。

#### (2) 機構

- (a) 由於扁平薄型，藉由機械可動部的小型化、低重心，提升裝置的安定性。
- (b) 由於中空構造，電線、配管等可以簡單化。
- (c) 對磨耗、潤滑等不需要維護。

直接驅動馬達和回轉型伺服馬達的相異點如下所示。

分類	項目	相異點		備註
		直接驅動馬達	回轉型伺服馬達	
外部輸出入信號	FLS(上限行程限制), RLS(下限行程限制)	必要(磁極檢出時)	不要	用參數的設定可以自動ON。
馬達磁極調整	磁極檢出	必要	不要 (出貨時已經調整)	電源投入後的第一次伺服ON時自動的實施。 絕對位置檢出系統的情況，[Pr.PL01]的設定磁極檢出可以無效。(參照15.3.2項(3)(b))
絕對位置檢出系統	絕對位置編碼器用電池 (MR-BAT6V1SET)	必要	必要	/
	絕對位置單元 (MR-BTAS01)	必要	不要	



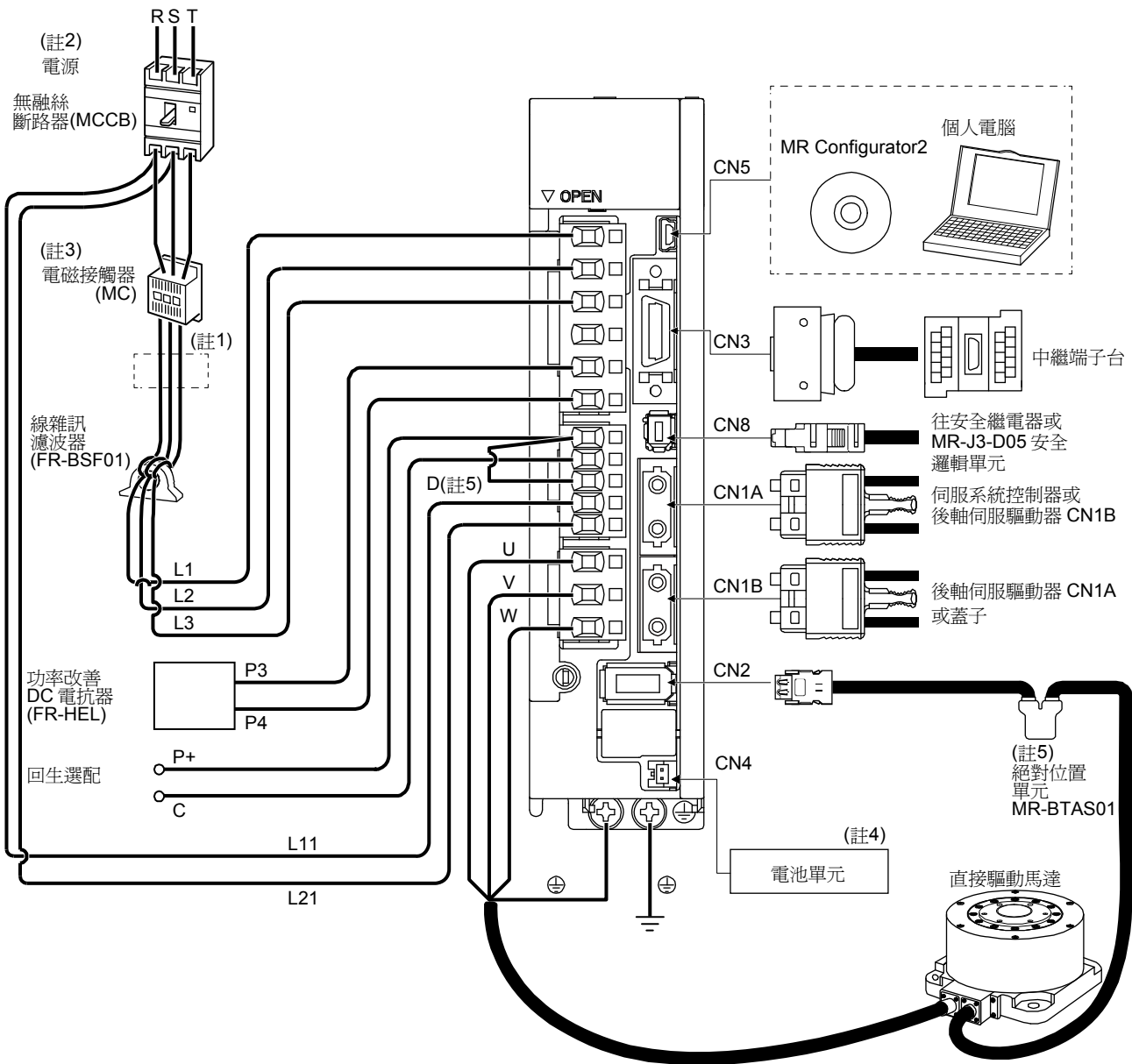
# 15. 使用直接驅動馬達的情況

## 15.1.2 與周邊機器的構成

**注意** ●在CNP3及CN2連接不適當的直接驅動馬達的話，會發生預期外的動作或異響。

**重點**

- 伺服驅動器及直接驅動馬達以外，選配或推薦品。
- 使用直接驅動馬達的情況下，請將[Pr.PA01]設定在"\_\_6\_"。



## 15. 使用直接驅動馬達的情況

- 註
1. 也可以使用功率改善AC電抗器。這個情況下無法使用功率改善DC電抗器。不使用功率改善DC電抗器的情況下，P3和IP4之間請短路。
  2. 單相AC200V~240V對應MR-J4-70B以下。單相AC200V~240V電源的情況，。電源連接L1及L3，L2請不要連接。電源規格請參照1.3節。
  3. 由於主回路的電壓及運轉模式，母線電壓低下，而且會有在強制停止中動態煞車減速地移行的情況。不希望動態煞車減速的情況下，請將電磁接觸器OFF的時間延長。
  4. 電池單元(MR-BAT6V1SET)使用在絕對位置檢出系統。(參照第12章)
  5. 請務必連接P+和D間。使用回生選配的情況下，請參照11.2節。
  6. 絕對位置單元使用在絕對位置檢出系統。

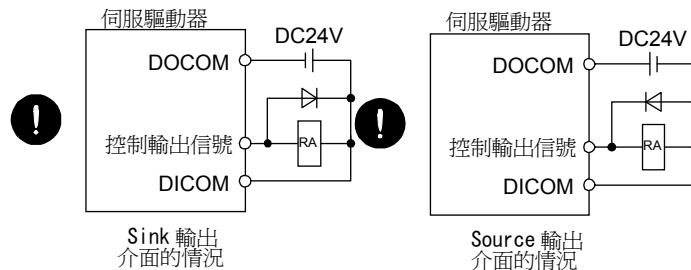
### 15.2 信號和配線

#### ⚠ 危險

- 配線作業請由專門的技術者執行。
- 有觸電的可能，因此配線作業請在電源關閉後、經過15分鐘以上、充電燈熄滅以後，用測試器等確認P+和N-間的電壓後進行。另外，充電燈的燈熄滅確認請務必從伺服驅動器的正面執行。
- 伺服驅動器、直接驅動馬達請務必確實地執行接地工事。
- 請安裝伺服驅動器及直接驅動馬達之後再配線。否則會導致觸電。
- 電線請不要有傷痕、施加過度的壓力、負載重物、挾制等。否則會導致觸電。
- 為了避免觸電，請在電源端子的連接部實施絕緣處理。

#### ⚠ 注意

- 配線請正確、確實地執行。否則直接驅動馬達會有預期外的動作發生、有可能導致受傷。
- 端子請不要連接錯誤。否則會導致破裂、破損等。
- 請不要弄錯極性(+ · -)。否則會導致破裂、破損等。
- 控制輸出用DC繼電器上安裝的電壓突波吸收用的二極管的方向請不要弄錯。否則出現故障信號會無法輸出、緊急停止等的保護回路會不能運作。

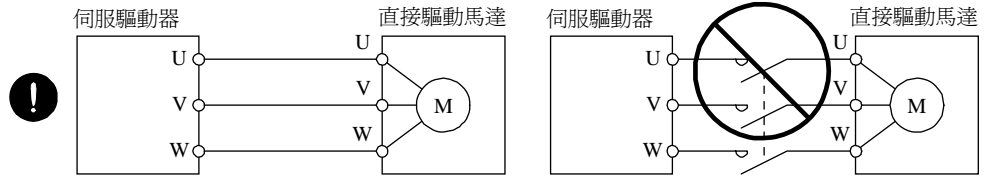


- 請利用雜訊濾波器使電磁干擾的影響變小。在伺服驅動器的附近使用電子機器恐怕會有電磁干擾。
- 請不要在直接驅動馬達的電源線上使用進相電容器、突波斷路器及無線電雜訊濾波器(選配FR-BIF)。
- 使用回生抵抗器的情況下，請用異常信號切斷電源。否則會因為電晶管的故障等，使回生抵抗器異常過熱而發生火災。
- 請不要做任何改造。
- 通電中請不要開啓或關閉直接驅動馬達動力線。否則會導致異常運轉及故障。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

- 伺服驅動器的電源輸出(U · V · W)和直接驅動馬達的電源輸入(U · V · W)請直接配線。配線的途中請不要經由電磁接觸器等。否則會導致異常運轉及故障。

⚠ 注意



以下的項目沒有記載在本節。這些內容請閱讀參照章節。

項目	參照章節
電源系回路的連接例	3.1節
電源系的說明	3.3節
信號(裝置)的說明	3.5節
異警發生時的時序圖	3.7節
介面	3.8節
SSCNET III 電線的連接	3.9節
接地	3.11節
伺服驅動器的開關設定和顯示部	4.3節

### 15.3 運轉和機能

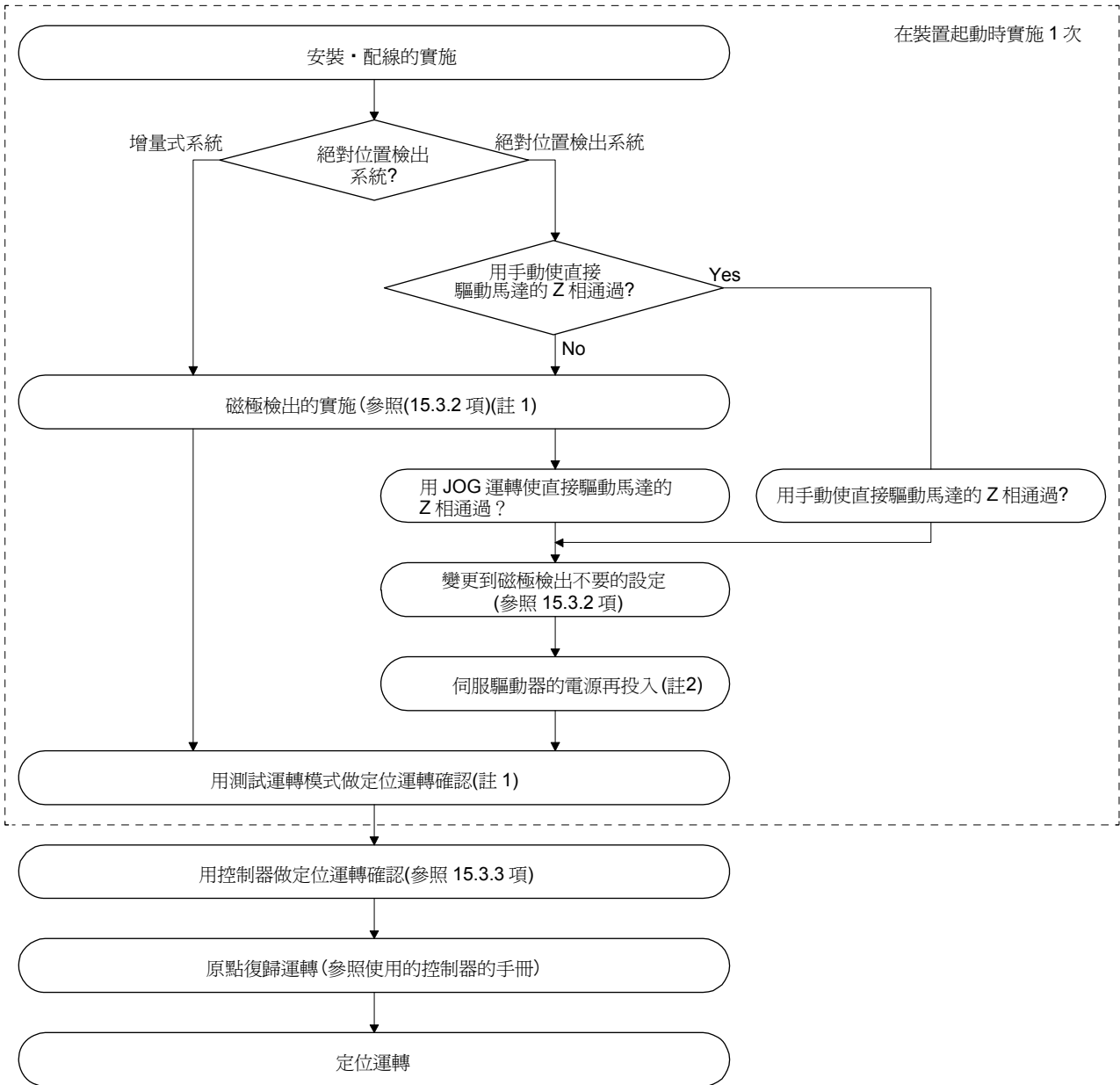
#### 重點

- 直接驅動馬達使用的情況下，請將[Pr.PA01]設定在"\_\_ 6 \_\_"。
- 測試運轉請參照4.4節。
- 直接驅動馬達的Z相必須在電源投入後通過1次。直接驅動馬達為無法1回轉以上運轉的裝置的情況下，請安裝讓Z相可以通過。

# 15. 使用直接驅動馬達的情況

## 15.3.1 起動步驟

用以下步驟起動直接驅動馬達。



- 註
1. 使用MR Configurator2。
  2. 絕對位置檢出系統的情況下，在伺服驅動器的電源ON狀態，務必使直接驅動馬達的Z相通過後再投入伺服驅動器的電源。用電源的再投入確定絕對位置。沒有實施這個的話，無法正常的復原絕對位置，控制器側會發生警告。
  3. 可以用手動使直接驅動馬達的Z相通過的情況下，不需要用磁極檢出及JOG運轉使直接驅動馬達的Z相通過。此時，請務必連接直接驅動馬達的編碼器和伺服驅動器，且只有伺服驅動器的控制回路電源(L11, L21)ON(主回路電源L1, L2, L3為OFF)，請注意安全的實施。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

---

### 15.3.2 磁極檢出

重點	
	<ul style="list-style-type: none"><li>●構築絕對位置檢出系統，用手動可以使直接驅動馬達的Z相通過的情況下，不需要執行磁極檢出。 此時，請務必連接直接驅動馬達的編碼器和伺服驅動器，並且將伺服驅動器的控制回路電源ON，請注意安全的實施。</li></ul>

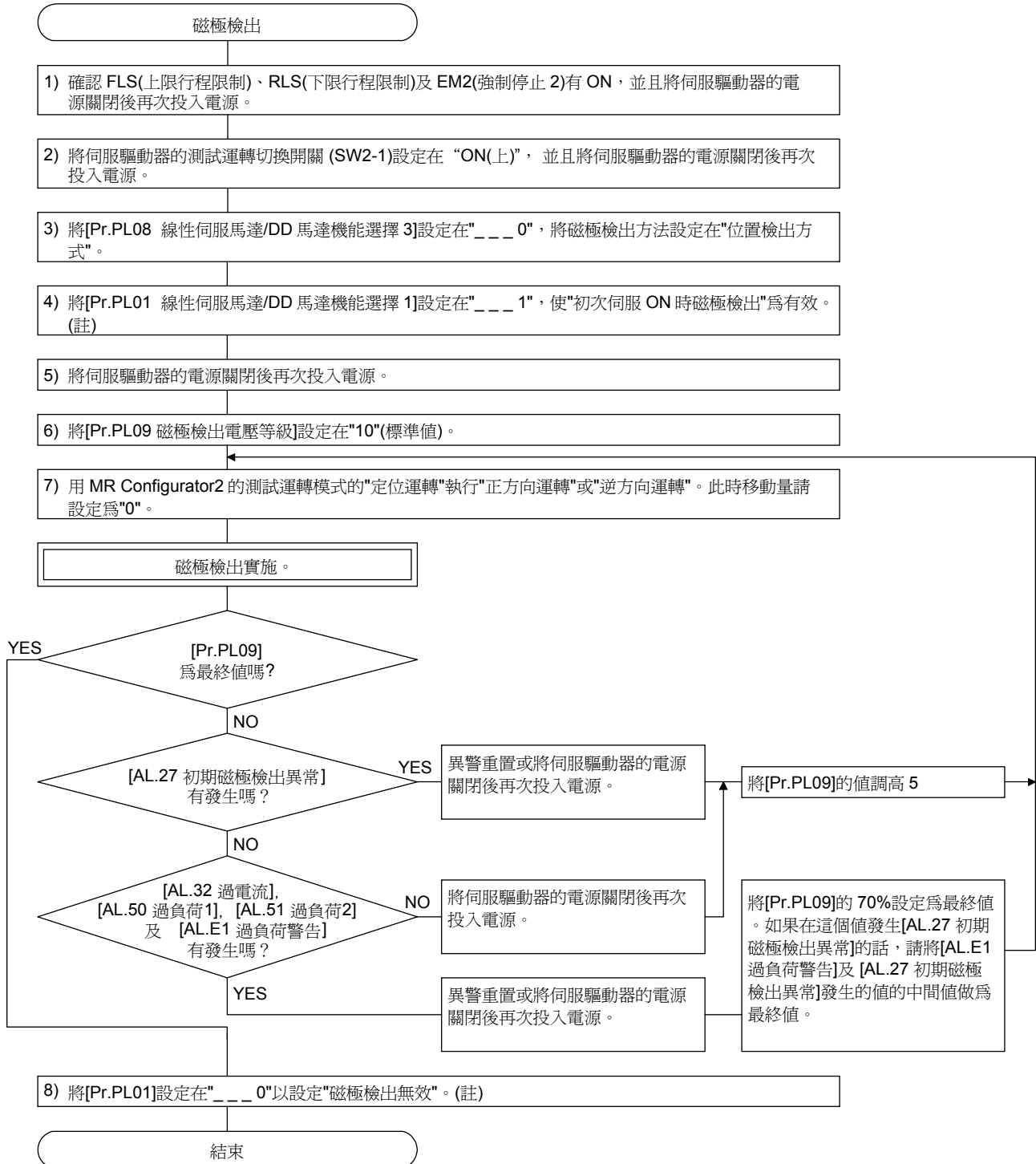
直接驅動馬達的定位運轉前請務必執行磁極檢出。

裝置起動時請務必實施MR Configurator2的測試運轉模式(定位運轉)。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

- (1) 使用MR Configurator2磁極檢出方法  
表示使用MR Configurator2磁極檢出的步驟。

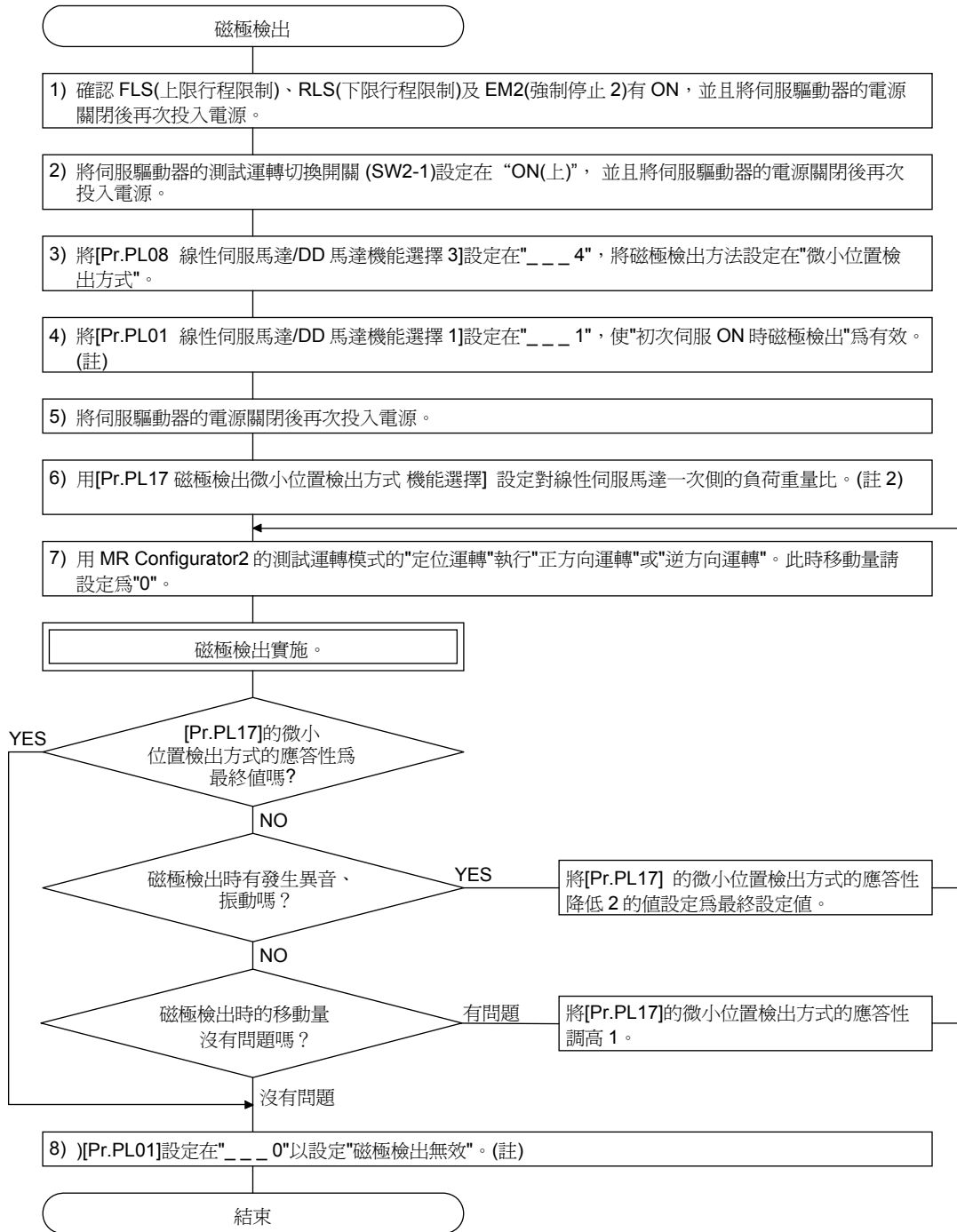
(a) 利用位置檢出方式磁極檢出



註. 增量式類型的情況下，不用設定[Pr.PL01]。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### (b) 利用微小位置檢出方式磁極檢出

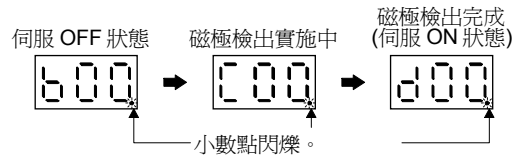


- 註
1. 增量式系統的情況下，不用設定[Pr.PL01]。
  2. 不知道直接驅動馬達負荷慣性力矩比的情況下，請用位置檢出方式磁極檢出後，實施自動調諧，設定推定值。
  3. 利用微小位置檢出方式磁極檢出的情況下，磁極檢出時的最大移動量為5deg以下的话沒有問題。想要將移動量調小的情況下，請將[Pr.PL17]的微小位置檢出方式的應答性調大。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### (c) 磁極檢出實施時的伺服驅動器顯示部(3位數7段LED)的狀態轉換

利用MR Configurator2磁極檢出正常地運作的情況下，伺服驅動器顯示部(3位數7段LED)的顯示如下所示。

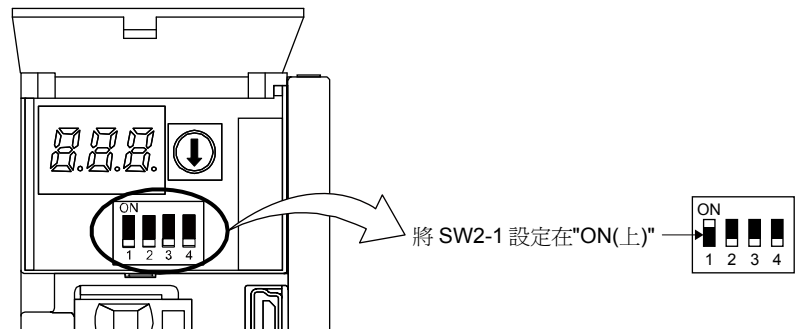


### (2) 磁極檢出的準備

#### 重點

- 用測試運轉切換開關(SW2-1)選擇測試運轉模式的話，其伺服驅動器以後的SSCNET III/H通信會被中斷。

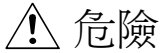
使用MR Configurator2的測試運轉模式(定位運轉)在磁極檢出。請將伺服驅動器的電源OFF，並且將測試運轉切換開關(SW2-1)及控制軸無效開關(SW2-2, SW2-3, SW2-4)設定如下。電源投入的話會成為測試運轉模式。





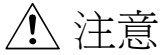
## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### (3) 磁極檢出時的運轉



**危險**

- 請注意伺服ON指令為ON時，會同時自動的開始磁極檢出。



**注意**

- 磁極檢出沒有正常實施的話，直接驅動馬達會有預期外的動作發生。

#### 重點

- 請構成使用FLS(上限行程限制)及RLS(下限行程限制)的機械。沒有FLS及RLS的情況下，會因為衝突而使機械破損。
- 磁極檢出時不知道是往正方向或負方向移動。
- 依據[Pr.PL09 磁極檢出電壓標準]的設定，會發生過負荷、過電流、磁極檢出異警等。
- 從控制器執行定位運轉的情況下，請在磁極檢出正常地完成且確認在伺服ON狀態後，使用PLC輸出定位指令。在RD(準備完成)為ON以前輸出定位指令的情況下，指令不會被接受或會發生異警。
- 磁極檢出後請用MR Configurator2的測試運轉(定位運轉機能)確認位置精度。
- 磁極檢出在無負荷的狀態下實施的話可以提高精度。

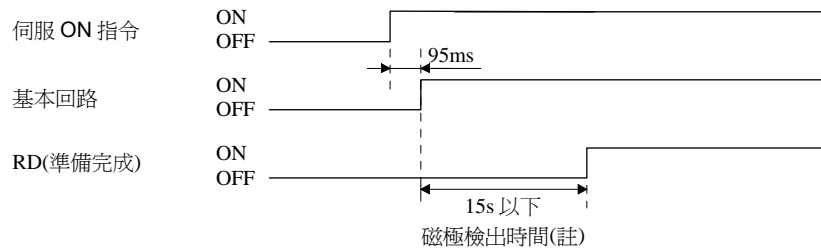
### (a) 增量式線性編碼器的情況

#### 重點

- 電源投入時及使用增量式系統的情況下，磁極檢出為必要。

增量式系統的情況下，每次電源投入時，必須要磁極檢出。電源投入後，從控制器開啓伺服ON指令，會自動地實施磁極檢出。所以在實施磁極檢出時不需要設定參數([Pr.PL01]的第1位數)。

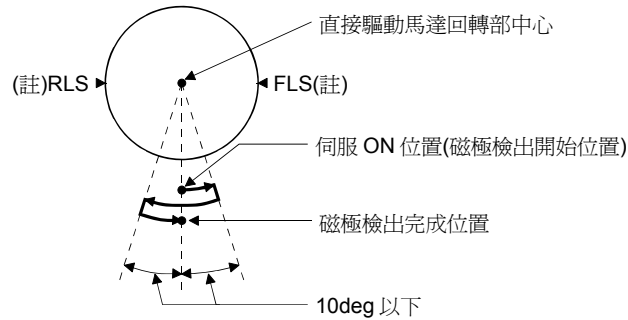
#### 1) 時序圖



註: 磁極檢出時間表示FLS(上限行程限制)及RLS(下限行程限制)為ON時的運作時間。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

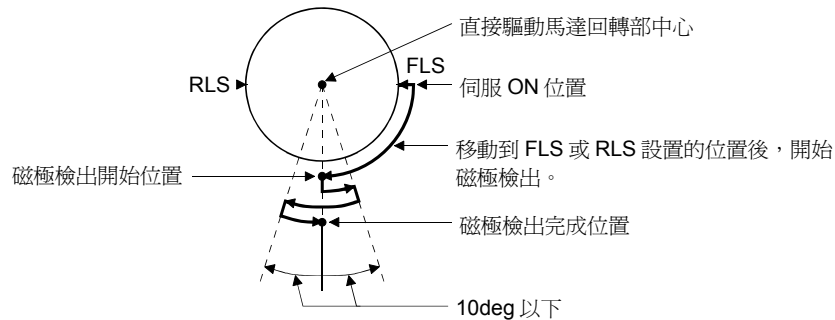
### 2) 直接驅動馬達的動作(FLS・RLS為ON的情況)



註. 在磁極檢出中，FLS或RLS為OFF的話，磁極檢出會在相反方向繼續。FLS及RLS兩者都OFF的情況下會發生[AL.27 初期磁極檢出異常]。

### 3) 直接驅動馬達的動作(FLS或RLS為OFF的情況)

在伺服ON時FLS或RLS為OFF的情況下，如下所示實施磁極檢出。



### (b) 絕對位置檢出系統的情況

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源投入時及使用絕對位置檢出系統，並且在以下所示情況下，磁極檢出為必要。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 系統setup時直接驅動馬達的Z相沒有通過的情況。(用手動可以使直接驅動馬達的Z相通過的情況下，不需要磁極檢出)</li> <li>▪ 更換直接驅動馬達的情況</li> <li>▪ [AL.25 絕對位置消失]的異警發生的情況。</li> </ul> </li> <li>● 磁極檢出後請務必用JOG運轉使直接驅動馬達的Z相通過。</li> </ul>

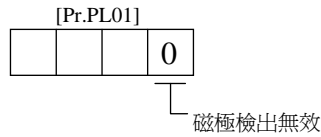
請用以下步驟實施磁極檢出。

1) 請將[Pr.PL01 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇1]設定在"\_\_ \_ 1"(初次伺服ON時 磁極檢出)。



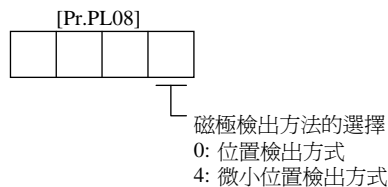
## 15. 使用直接驅動馬達的情況

- 2) 請執行磁極檢出。(參照本項(2(a) 1), 2))
- 3) 磁極檢出正常地完成的話，請將[Pr.PL01]變更到"\_\_ \_ 0"(磁極檢出無效)。



磁極檢出後請用手動運轉使直接驅動馬達的Z相通過，用[Pr.PL01]使磁極檢出機能無效，電源投入等的磁極檢出不要。

- (4) 磁極檢出方法的設定  
使用[Pr.PL08]的第1位數(磁極檢出方法的選擇)，設定磁極檢出方法。



- (5) 用位置檢出方式設定磁極檢出電壓標準  
用位置檢出方式磁極檢出的情況下，請用[Pr.PL09 磁極檢出電壓標準]設定電壓標準。用微小位置檢出方式磁極檢出時，不需要設定電壓標準。

- a) 參數的設定方針  
請參考以下的表。

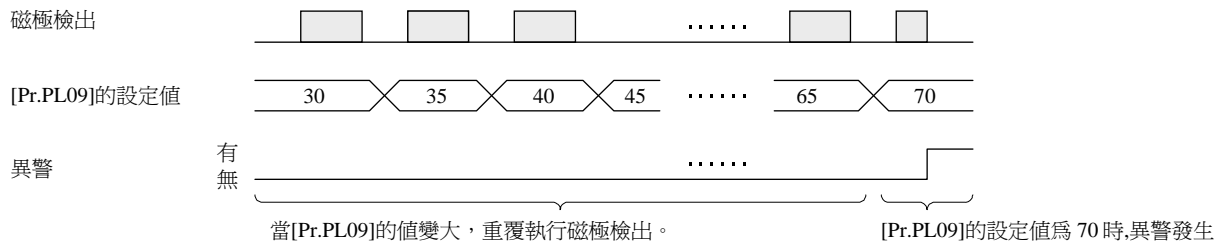
伺服的狀態	[Pr.PL09]的設定值 (目標)	
	小 ← 中 → 大 ( ~10 (初期值) 50~ )	
運轉時的推力	小	大
過負荷, 過電流異警	不常發生	頻繁發生
磁極檢出異警	頻繁發生	不常發生
磁極檢出精度	低	高

- (b) 設定步驟

- 1) 實施磁極檢出，並將[Pr.PL09 磁極檢出電壓標準]調大到發生[AL.50 過負荷1], [AL.51 過負荷2], [AL.E1 過負荷警告]或[AL.EC 過負荷警告2]為止。作為目標值，請每次調大"5"。利用MR Configurator2磁極檢出中發生這些異警或警告的話，MR Configurator2的測試運轉會自動結束並且成為伺服OFF狀態。
- 2) 請將[AL.50 過負荷1], [AL.51 過負荷2], [AL.E1 過負荷警告]或[AL.EC 過負荷警告2]發生時的值的約70%設定為最終設定值。但是，用這個設定值發生[AL.27 初期磁極檢出異常]的情況下，請將[AL.50 過負荷1], [AL.51 過負荷2], [AL.E1 過負荷警告]或[AL.EC 過負荷警告2]發生時的設定值和磁極檢出異警發生時的設定值的中間值，設定為最終設定值。
- 3) 請用最終設定值再次執行磁極檢出。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### (c) 設定例



在此使[Pr.PL09]的最終設定值為49(異警發生時的設定值 =  $70 \times 0.7$ )。

### 15.3.3 從控制器的運轉

用直接驅動馬達構築絕對位置檢出系統的情況下，必須要有電池單元(MR-BAT6V1SET)及絕對位置單元MR-BTAS01。

#### (1) 運轉方法

使用增量式系統的情況下，在電源投入後的最初伺服ON時，自動地執行磁極檢出。因此，執行定位運轉的情況下，作為定位指令的互鎖條件，請務必構築確認伺服ON狀態的PLC。另外，部份的參數設定及原點復歸的方法依據控制器種類會有不同。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### (2) 伺服系統控制器的設定

以下所示的參數從控制器寫入到伺服驅動器後，要關閉伺服驅動器的電源後再投入電源才會有效。

設定項目					設定內容	
					運動控制 Q17_DSCPU	簡易模組 單元 QD77MS_
參數	驅動器設定				MR-J4-B DD	
	馬達設定				自動設定	
	號碼	(註) 簡稱	名稱	初期值		
	PA01	**STY	運轉模式	1000h	0060h	
	PC01	*ERZ	誤差過大異警標準	0	必要時請設定。	
	PC03	*ENRS	編碼器輸出脈衝選擇	0000h		
	PL01	**LIT1	線性伺服馬達/DD馬達 機能選擇1	0301h		
	PL04	*LIT2	線性伺服馬達/DD馬達 機能選擇2	0003h		
	PL05	LB1	位置偏差異常檢知標準	0		
	PL06	LB2	速度偏差異常檢知標準	0		
	PL07	LB3	轉矩/推力偏差異常檢知標準	100		
	PL08	*LIT3	線性伺服馬達/DD馬達 機能選擇3	0010h		
	PL09	LPWM	磁極檢出電壓標準	30		
	PL17	LTSTS	磁極檢出微小位置檢出方式 機能選擇	0000h		
PL18	IDLV	磁極檢出微小位置檢出方式 識別信號振幅	0			

註. 參數簡稱前面有附加\*記號的參數在以下條件下有效。

\*: 設定後關閉伺服驅動器的電源後再投入電源，或是實施控制器重置。

\*\*：設定後關閉伺服驅動器的電源後再投入電源。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### 15.3.4 機能

#### (1) 伺服控制異常檢知機能

重點
● 伺服控制異常檢知機能在出貨狀態下，位置/速度偏差異常檢知為有效。 ([Pr.PL04]: ___ 3)

由於某些原因使伺服控制不穩定的情況下，直接驅動馬達可能無法正常的動作。伺服控制異常檢知機能是去發現這些狀態並且停止運轉的保護機能。

伺服控制異常檢知機能裡有位置偏差，速度偏差及推力偏差的3種檢出方法，用設定[Pr.PL04 線性伺服馬達/DD馬達機能選擇2]，使各異常檢知機能有效時可以檢知異常。檢知標準可以用[Pr.PL05]，[Pr.PL06]及[Pr.PL07]變更。

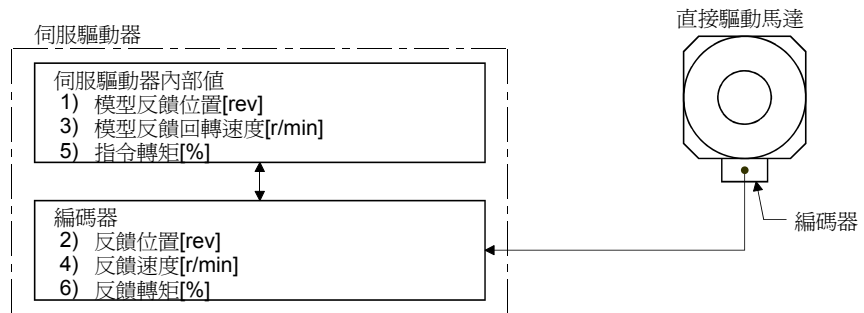
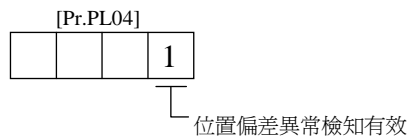


圖 15.1 伺服控制異常檢知機能的概要

#### (a) 位置偏差異常檢知

將[Pr.PL04]設定在"\_\_\_ 1"，使位置偏差異常檢知有效。

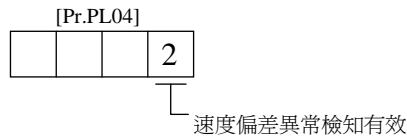


比較圖15.1的模型反饋位置( 1))和反饋位置( 2))，[Pr.PL05 位置偏差異常檢知標準]的設定值有(1rev~1000rev)以上的偏差的情況下，會發生[AL.42.1 由於位置偏差 伺服控制異常]、且伺服會停止。這個檢知標準的初期值為0.09rev。必要時請變更設定值。

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### (b) 速度偏差異常檢知

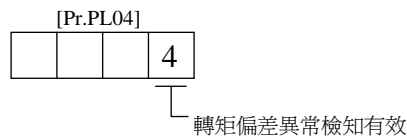
將[Pr.PL04]設定在"\_\_ \_ 2"，使速度偏差異常檢知有效。



比較圖15.1的模型反饋速度( 3))和反饋速度( 4))，假設有[Pr.PL06 速度偏差異常檢知標準]的設定值(1r/min~2000r/min)以上的偏差的情況，會發生[AL.42.2 因為速度偏差伺服控制異常]，且伺服會停止。這個檢知標準的初期值為100r/min。必要時請變更設定值。

### (c) 轉矩偏差異常檢知

將[Pr.PL04]設定在"\_\_ \_ 4"，使轉矩偏差異常檢知有效。



比較圖15.1的指令轉矩( 5))和反饋轉矩( 6))，假設有[Pr.PL07 轉矩/推力偏差異常檢標準]的設定值(1%~1000%)以上的偏差的情況，會發生[AL.42.3 因為轉矩/推力偏差伺服控制異常]，且伺服會停止。這個檢知標準的初期值為100%。必要時請變更設定值。

### (d) 檢知複數的偏差異常

將[Pr.PL04]設定如下，可以檢出複數的偏差異常。異常檢知方法請參照本項(1)(a), (b), (c)。

設定值	位置偏差異常檢知	速度偏差異常檢知	轉矩偏差異常檢知
1	○	△	△
2	△	○	△
3	○	○	△
4	△	△	○
5	○	△	○
6	△	○	○
7	○	○	○

## 15.4 特性

### 15.4.1 過負荷保護特性

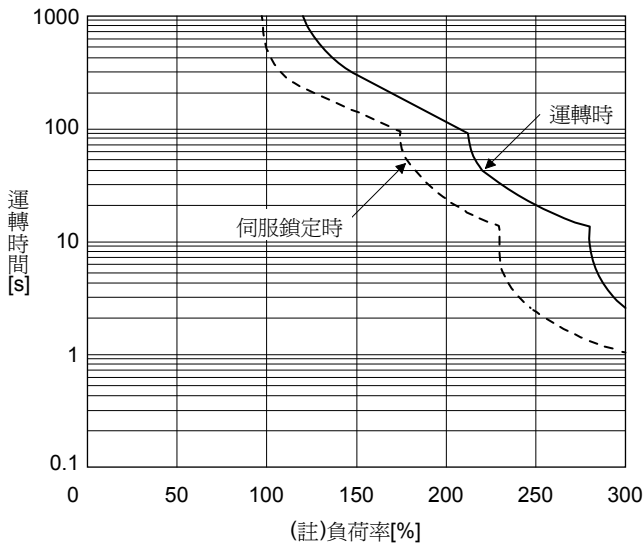
伺服驅動器為了保護線性伺服馬達、直接驅動馬達及直接驅動馬達電源線避免過負荷，因此裝配有電子熱調節器。

執行圖15.2裡所示的電子熱調節器保護曲線以上的過負荷運轉的話，會發生[AL.50 過負荷1]，且機械的衝突等最大電流數秒連續流過的話，會發生[AL.51 過負荷2]。請使用圖表的實線或虛線的左側的領域。

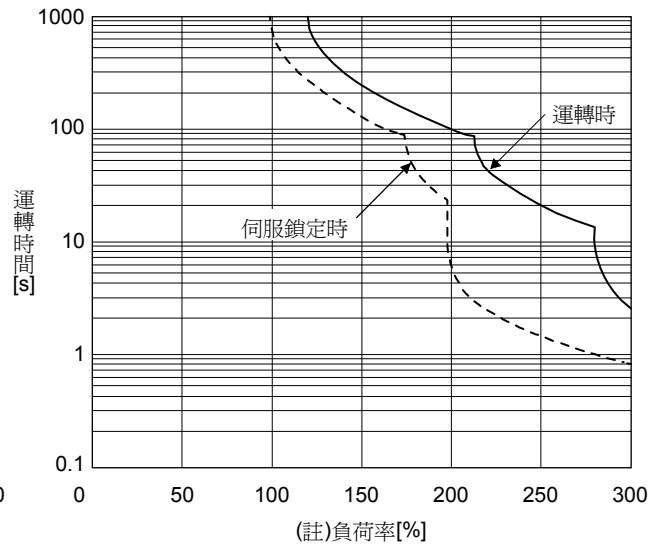
使用在昇降軸一樣的不平衡轉矩發生的機械裡，不平衡轉矩建議使用額定轉矩的70%以下。

這個伺服驅動器裡各軸有內藏直接驅動馬達過負荷保護機能。(伺服驅動器額定電流的120%為基準，規定直接驅動馬達過負荷電流(full load current)。)

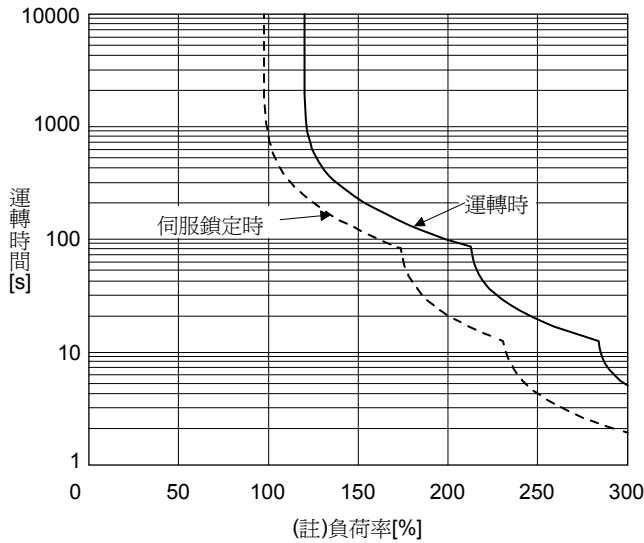
## 15. 使用直接驅動馬達的情況



TM-RFM002C20, TM-RFM004C20,  
 TM-RFM006C20, TM-RFM006E20,  
 TM-RFM012E20, TM-RFM018E20,  
 TM-RFM012G20, TM-RFM040J10



TM-RFM048G20, TM-RFM072G20,  
 TM-RFM120J10



TM-RFM240J10

註. 在直接驅動馬達停止狀態(伺服鎖定狀態)或, 30r/min以下的低速運轉狀態額定的100%以上的轉矩發生的運轉用異常的高頻度實施的情況下, 即使在電子熱調節器保護內, 伺服驅動器也會故障。

圖15.2 電子熱調節器保護特性



## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### 15.4.2 電源設備容量和發生損失

伺服驅動器的額定負荷時發生損失，電源設備容量在表15.1裡表示。在密閉型控制盤的熱設計請考慮最差使用條件後使用表中的值。在實機的發熱量會對應運轉的頻度，成為額定輸出時和伺服OFF時的中間值。用未滿額定回轉速度運轉伺服馬達的情況下，電源設備容量會比表中的值低下，但是伺服驅動器的發熱量不會改變。

表15.1額定輸出時的直接驅動馬達每1台的電源設備容量和發熱量

伺服驅動器	電源設備容量[kVA]	伺服驅動器發熱量[W]		散熱時必要的面積 [m <sup>2</sup> ]
		額定輸出時	伺服OFF時	
TM-RFM002C20	0.25	25	15	0.5
TM-RFM004C20	0.38	35	15	0.7
TM-RFM006C20	0.53	40	15	0.8
TM-RFM006E20	0.46	40	15	0.8
TM-RFM012E20	0.81	50	15	1.0
TM-RFM018E20	1.3	50	15	1.0
TM-RFM012G20	0.71	50	15	1.0
TM-RFM048G20	2.7	90	20	1.8
TM-RFM072G20	3.8	110	20	2.2
TM-RFM040J10	1.2	50	15	1.0
TM-RFM120J10	3.4	90	20	1.8
TM-RFM240J10	6.6	160	25	3.2

## 15. 使用直接驅動馬達的情況

### 15.4.3 動態煞車特性

重點
● 動態煞車為緊急停止用的機能，因此請不要使用在通常運轉的停止。
● 動態煞車的使用次數的推定，在推薦負荷慣性力矩比以下的機械，動態煞車用10分鐘1次的頻度使用，並且從額定回轉速度停止的條件裡為1000次。
● 在緊急時以外頻繁的使用EM1(強制停止)的情況下，請務必將直接驅動馬達停止後，將EM1(強制停止)設定為有效。

#### (1) 關於動態煞車的運轉

##### (a) 惰走距離的計算方法

動態煞車運轉時的停止圖型如圖15.3所示。到停止為止的惰走距離的概略值可以用公式(15.1)計算。動態煞車時定數  $\tau$  會因為直接驅動馬達及運轉時的回轉速度而變化。(參照本項(1)(b))

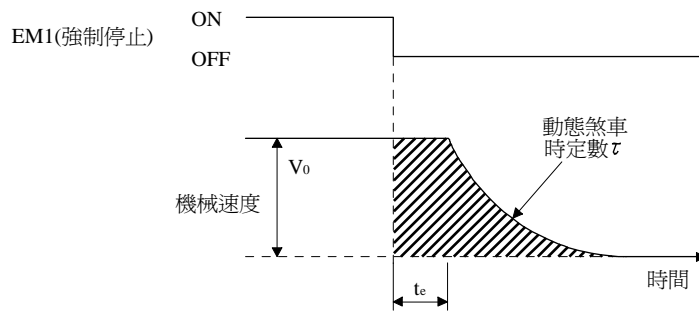


圖15.3 動態煞車運轉圖

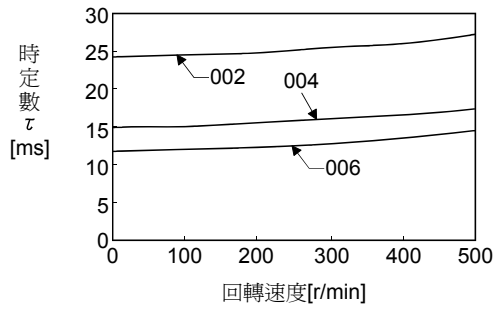
$$L_{\max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left( 1 + \frac{J_L}{J_M} \right) \right\} \dots\dots\dots (15.1)$$

- $L_{\max}$  : 最大惰走量 [mm]
- $V_0$  : 機械的快速前進速度 [mm/min]
- $J_M$  : 直接驅動馬達慣性力矩 [kg·cm<sup>2</sup>]
- $J_L$  : 直接驅動馬達回轉部換算負荷慣性力矩 [kg·cm<sup>2</sup>]
- $\tau$  : 動態煞車時定數 [s]
- $t_e$  : 控制部的延遲時間 [s]  
內部繼電器的遲延約有10ms。

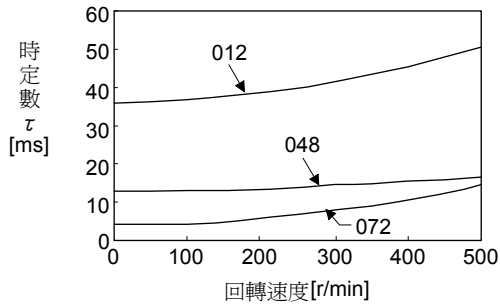
# 15. 使用直接驅動馬達的情況

## (b) 動態煞車時定數

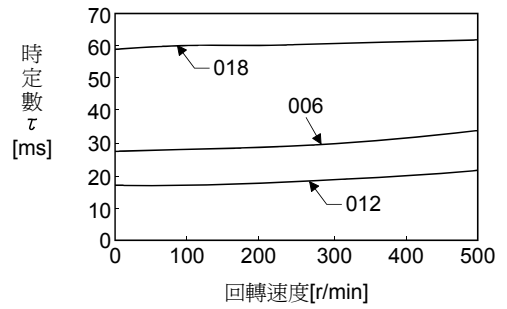
公式(15.1)裡必要的動態煞車時定數  $\tau$  如下所示。



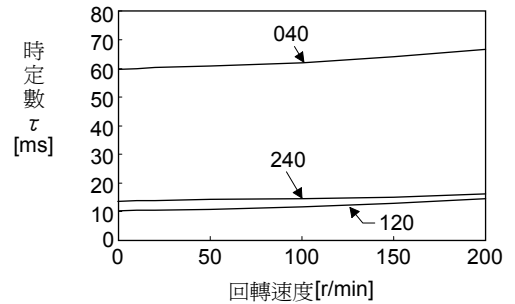
TM-RFM\_C20



TM-RFM\_G20



TM-RFM\_E20



TM-RFM\_J10

## (2) 動態煞車使用時的容許負荷慣性力矩比

動態煞車請在下表中所示的負荷慣性力矩比以下使用。使用超過這個值的話，動態煞車有可能燒毀。可能會超過這個值的情況下請向營業窗口洽詢。

表中的容許負荷慣性力矩比的值為直接驅動馬達的最大回轉速度時的值。

( )內的值為直接驅動馬達的額定回轉速度時的值。

直接驅動馬達	伺服驅動器						
	MR-J4-20_	MR-J4-40_	MR-J4-60_	MR-J4-70_	MR-J4-100_	MR-J4-350_	MR-J4-500_
TM-RFM002C20	100(300)	100(300)	100(300)	/	/	/	/
TM-RFM004C20	100(300)	100(300)	100(300)				
TM-RFM006C20	100(300)	100(300)	100(300)				
TM-RFM006E20	/	/	100(300)	100(300)	100(300)	/	/
TM-RFM012E20			100(300)	100(300)	100(300)		
TM-RFM018E20			100(300)	100(300)	100(300)		
TM-RFM012G20	/	/	/	50(300)	/	50(300)	/
TM-RFM048G20				50(300)		50(300)	
TM-RFM072G20				50(300)		50(300)	
TM-RFM040J10	/	/	/	50(200)	/	50(200)	50(200)
TM-RFM120J10				50(200)		50(200)	50(200)
TM-RFM240J10				50(200)		50(200)	50(200)

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

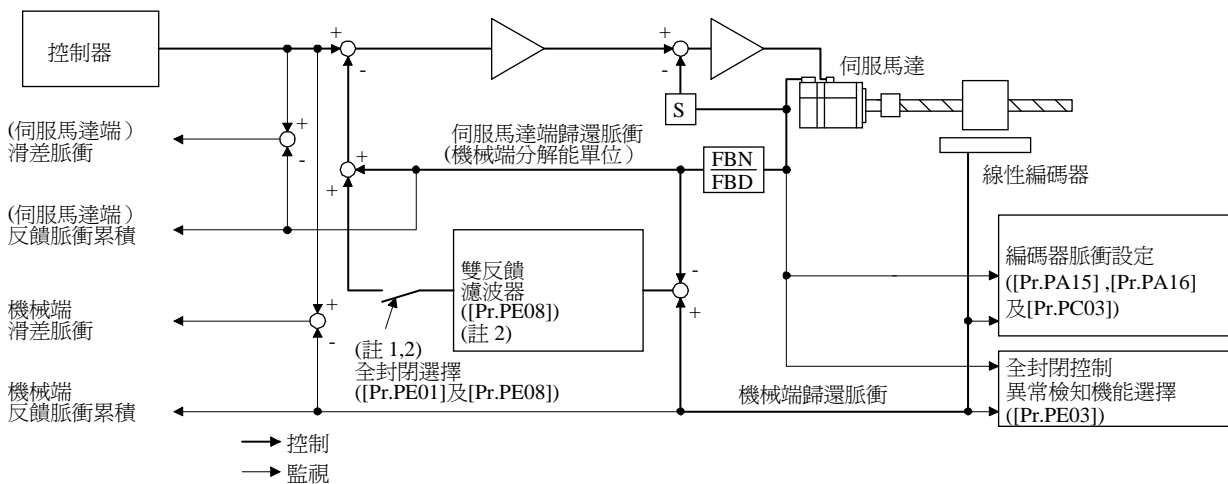
### 第16章 使用全封閉系統的情況(對應預定)

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>●用這個伺服驅動器使用全封閉系統的情況下，請務必閱讀線性編碼器技術資料。</li> <li>●全封閉系統只能在位置控制模式使用。</li> <li>●用MR-J4-B伺服驅動器構築全封閉系統的情況下，有以下限制。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪無法使用ABZ相差動輸出類型的編碼器。</li> <li>▪編碼器通信方式無法使用4線式的線性編碼器。</li> <li>▪在全封閉控制用伺服馬達裡使用HG-KR及HG-MR系列的情況下，無法使用選配的4線式編碼器電線(MR-EKCBL30M-L, MR-EKCBL30M-H, MR-EKCBL40M-H及MR-EKCBL50M-H)。因此需要30m~50m的編碼器電線的情況下請參照附錄11製作。</li> </ul> </li> </ul>

#### 16.1 機能和構成

##### 16.1.1 機能區塊圖

表示全封閉系統區塊圖。全封閉系統的情況下，用機械端編碼器單位控制。



- 註
1. 可以用[Pr.PE01]切換半封閉控制/全封閉控制。  
半封閉控制時，控制會一直以伺服馬達編碼器的位置情報為基準執行，與伺服馬達停止、回轉時無關。
  2. 在[Pr.PE01]，全封閉系統為有效時，由於全封閉雙反饋濾波器([Pr.PE08])，伺服馬達反饋信號和機械端編碼器反饋信號會組合後成為雙反饋控制。  
這個情況下，伺服馬達停止時會執行全封閉控制、伺服馬達運轉時會執行半封閉控制，可以提高控制性能。將[Pr.PE08]雙反饋濾波器的值設定在"4500"的話會一直執行全封閉控制。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

各控制的特徵如下表所示。

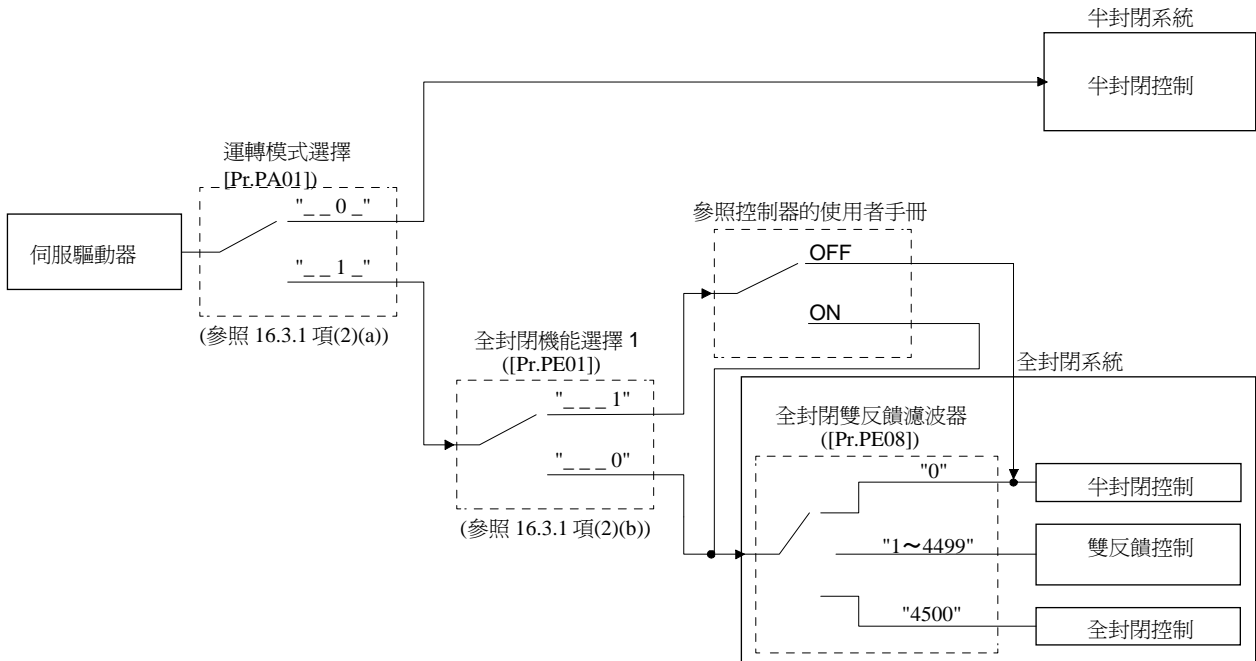
控制	內容	
半封閉控制	特徵	藉由伺服馬達端的情報控制位置。
	優點	不容易受到機械共振等的影響，因此可以調高伺服驅動器的增益，縮短整定時間。
	缺點	即使伺服馬達端停止，機械端也有可能振動且無法獲得機械端的精度。
雙反饋控制	特徵	藉由伺服馬達端的情報和機械端的情報控制位置。
	優點	藉由運轉中為伺服馬達端、停止時為機械端的情報順序切換控制，可以調高運轉中的增益，縮短整定時間。停止時機械端的精度停止。
全封閉控制	特徵	藉由機械端的情報控制位置。
	優點	不只在停止時，在運轉中也可以獲得機械端精度。
	缺點	容易受到機械共振等的影響，因此有可能無法調高驅動伺服器的增益。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 16.1.2 控制模式的選擇步驟

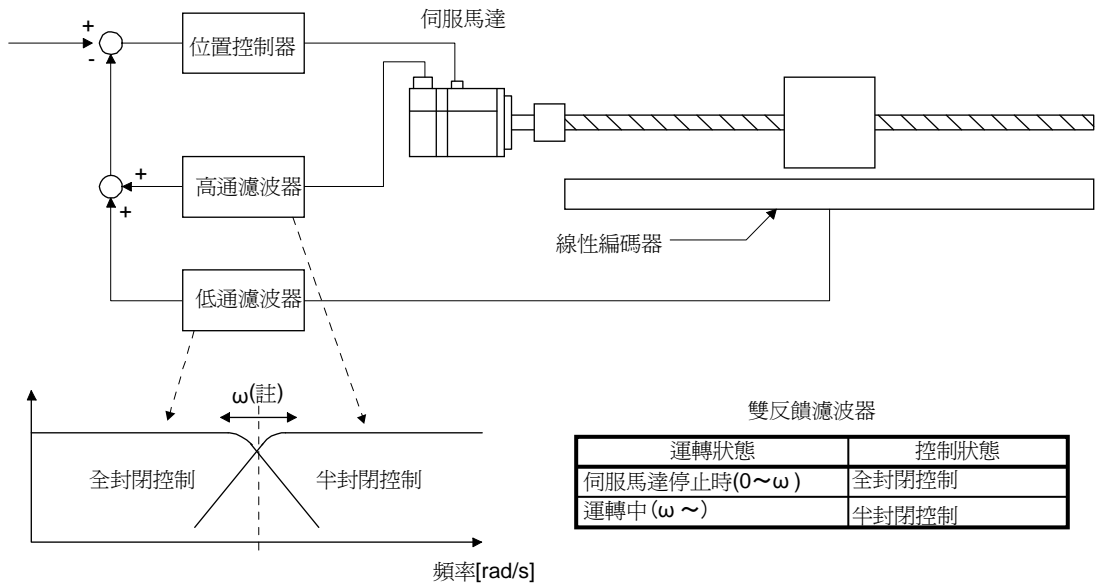
#### (1) 控制模式的構成

這個伺服可以選擇半封閉系統或全封閉系統作為控制方式。另外，在全封閉系統，藉由[Pr.PE08]的設定，可以選擇半封閉控制、全封閉控制及雙反饋控制。



#### (2) 雙反饋濾波器相同區塊圖

雙反饋控制裡的雙反饋濾波器相同區塊圖如下所示。

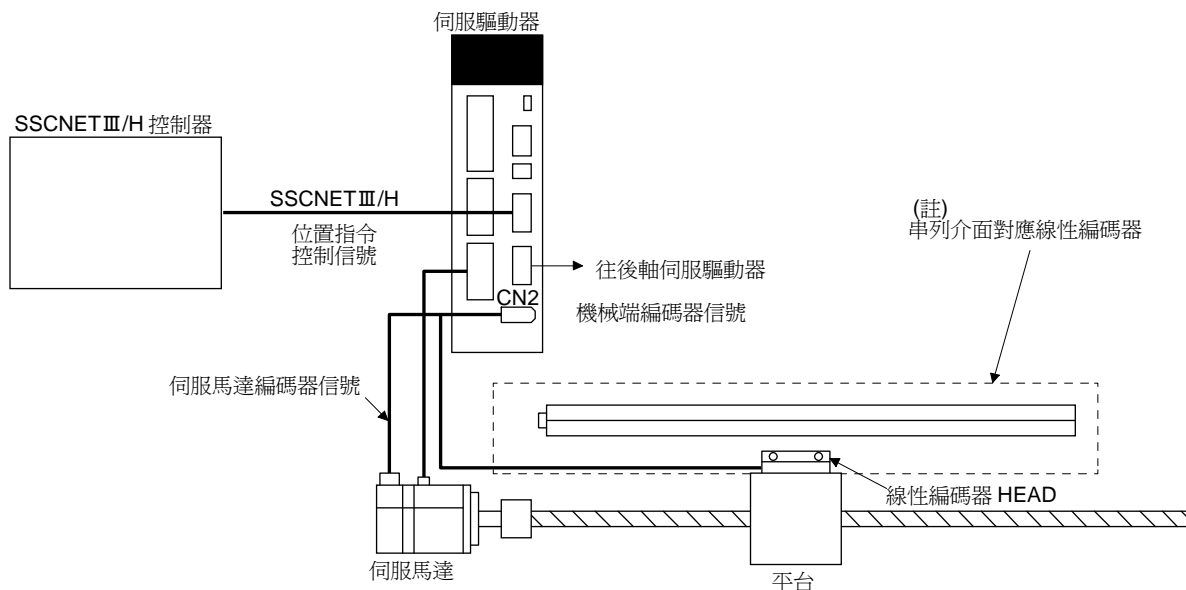


註: " $\omega$ "(雙反饋濾波器的頻帶)用[Pr.PE08]設定。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

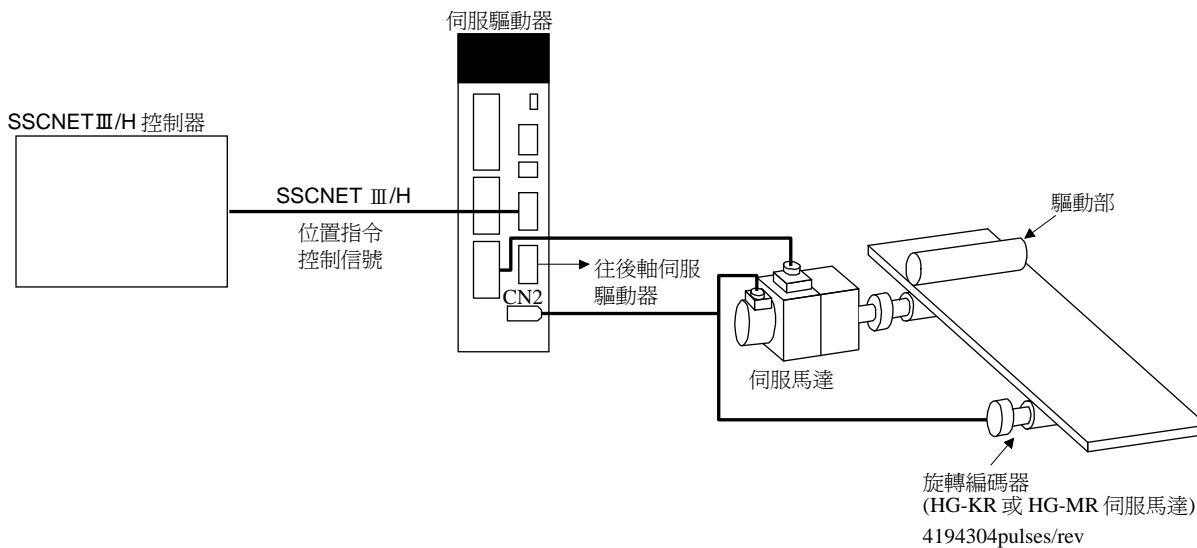
### 16.1.3 系統構成

#### (1) 線性編碼器的情況



註. 使用絕對位置線性編碼器的情況下，可以對應絕對位置檢出系統。  
 這個情況下不需要電池(MR-BAT6V1SET)。

#### (2) 旋轉編碼器的情況



## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 16.2 機械端編碼器

重點
●機械端編碼器電線請務必使用本節裡介紹的產品。使用其它產品的話會導致故障。
●機械端編碼器的規格、性能、保證等的詳細內容請向各編碼器製造商洽詢。

#### 16.2.1 線性編碼器

線性編碼器類型	製造商	型名	通信方式
絕對位置類型	Magnescale	SR77 SR87	2線式
	Mitutoyo	AT343A AT543A-SC AT545A-SC ST741A ST742A ST743A ST744A	2線式
	Renishaw	RESOLUTE RL40M	2線式
增量式類型	Magnescale	SR75 SR85 SL710 + PL101-RM/RHM	2線式
	Renishaw	RGH26P RGH26Q	2線式

#### 16.2.2 旋轉編碼器

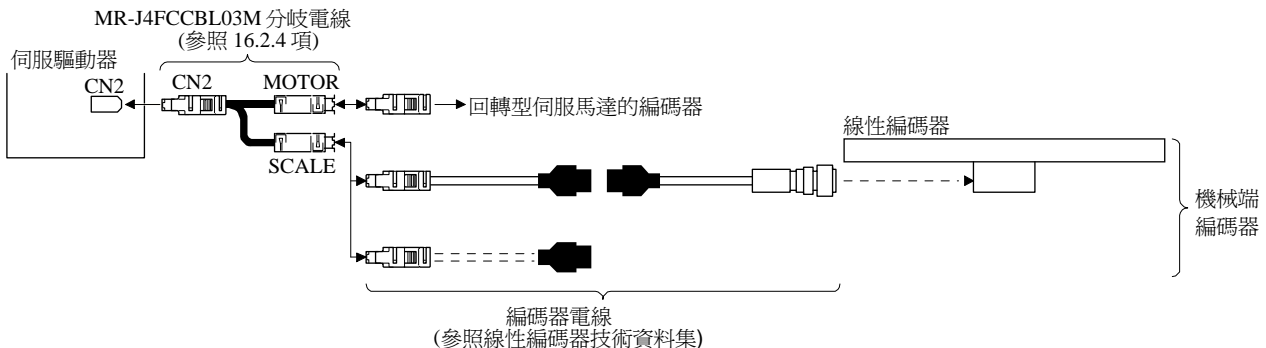
在機械端編碼器使用旋轉編碼器的情況下，請將HG-KR或HG-MR伺服馬達當做編碼器使用。編碼器電線請使用2線式。MR-EKCBL30M-L, MR-EKCBL30M-H, MR-EKCBL40M-H及MR-EKCBL50M-H是4線式，因此無法使用。

#### 16.2.3 編碼器電線構成圖

表示伺服驅動器和機械端編碼器的構成圖。使用的電線和機械端編碼器的不同。

##### (1) 線性編碼器

線性編碼器用的編碼器電線請參照線性編碼器技術資料集。

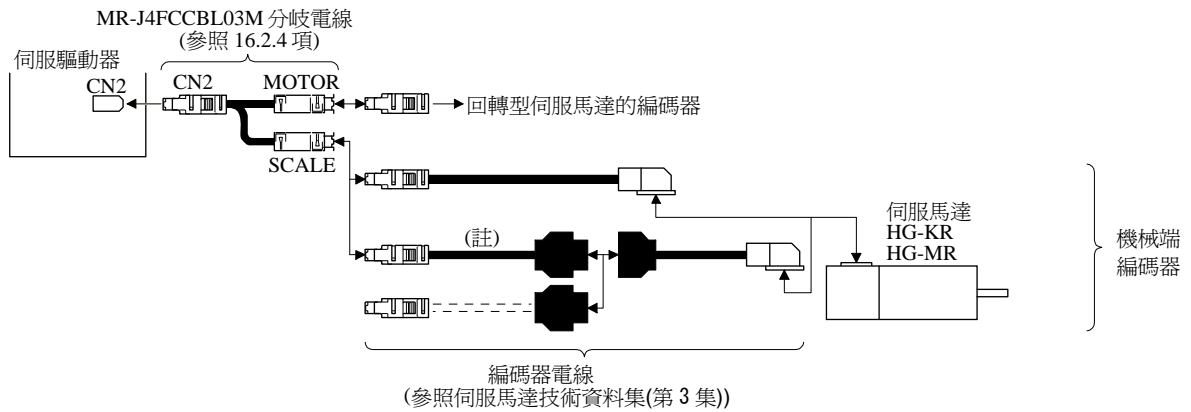




## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (2) 旋轉編碼器

旋轉編碼器用的編碼器電線請參照伺服馬達技術資料集(第3集)。

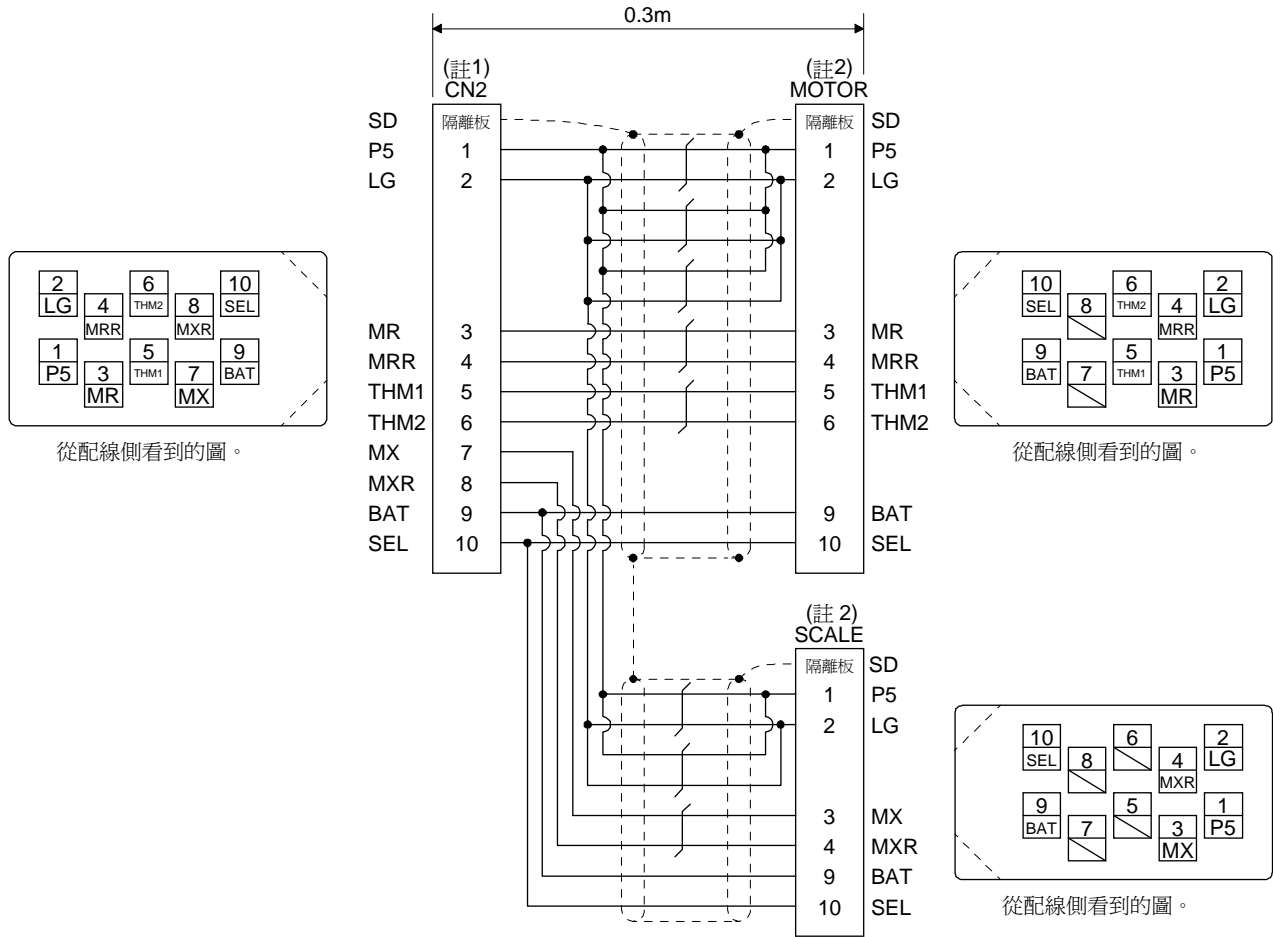


註. 請使用2線式的編碼器電線。4線式的編碼器電線無法使用。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 16.2.4 MR-J4FCCBL03M分岐電線

CN2接頭連接旋轉編碼器和機械端編碼器，因此使用MR-J4FCCBL03M分岐電線。  
要製作MR-J3THMCN2接頭組使用的分岐電線的情況下，請參照線性編碼器技術資料集。



- 註 1. 插座: 36210-0100PL, 背套組: 36310-3200-008(3M)  
2. 插頭: 36110-3000FD, 背套組: 36310-F200-008(3M)

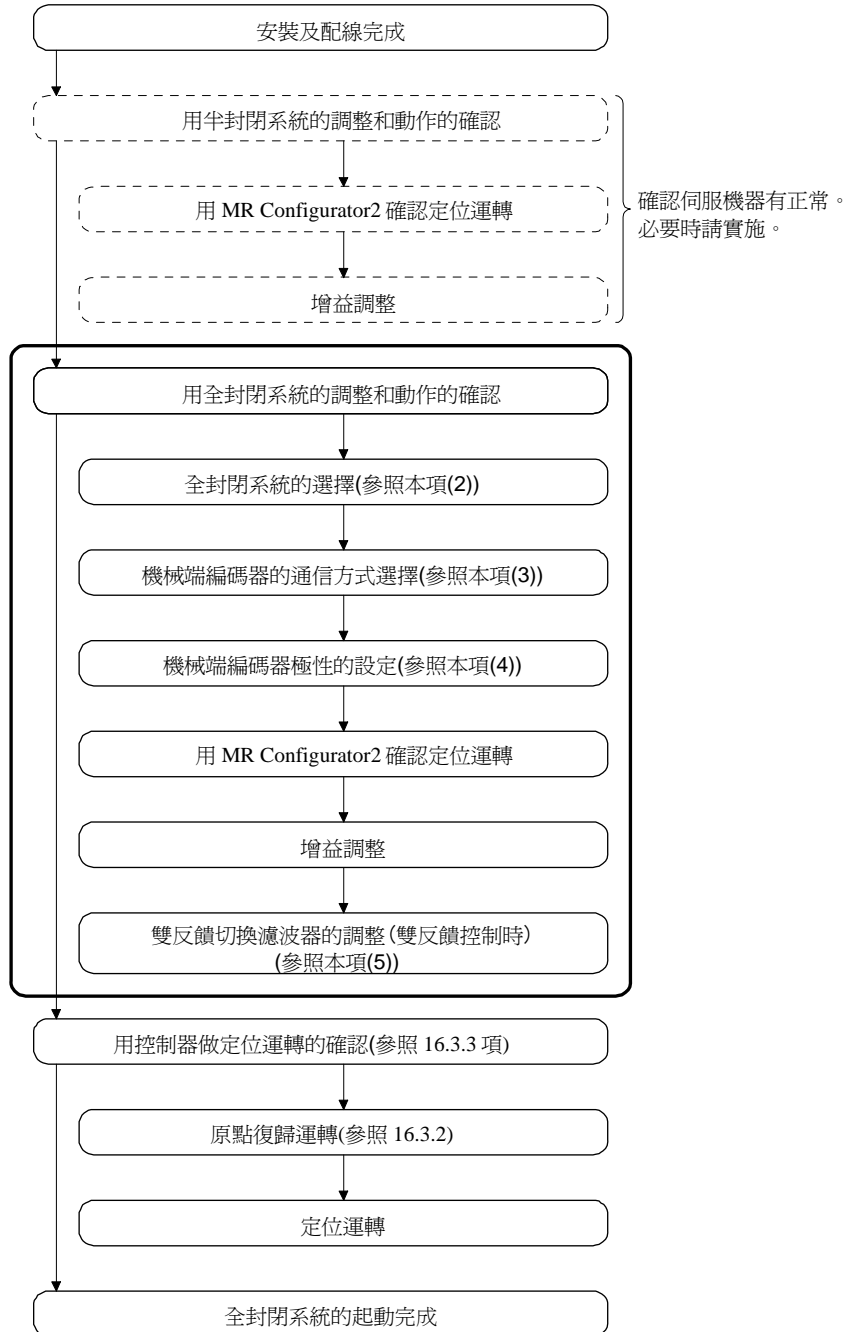
## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 16.3 運轉和機能

#### 16.3.1 起動

##### (1) 起動步驟

用以下步驟起動全封閉系統。



## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (2) 全封閉系統的選擇

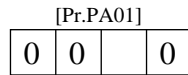
藉由[Pr.PA01], [Pr.PE01]及控制器的控制指令，如下表所示，可以選擇控制方式。

[Pr.PA01]	[Pr.PE01]	半封閉控制/ 全封閉控制切換指令	指令單位	控制方式	絕對位置檢出 系統
"_ _ 0 _" 半封閉系統 (標準控制模式)	"/"	"/"	伺服馬達編碼器 單位	半封閉控制	○
"_ _ 1 _" 全封閉系統 (全封閉控制模 式)			機械端編碼器單位	雙反饋控制 (全封閉控制)	○(註)
"_ _ _ 0"	半封閉控制	×			
"_ _ _ 1"	OFF ON	雙反饋控制 (全封閉控制)		×	

註. 機械端編碼器可以對應絕對位置編碼器的情况。

#### (a) 運轉模式的選擇

選擇運轉模式。

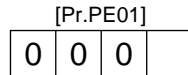


運轉模式選擇

設定值	運轉模式	控制單位
0	半封閉系統 (標準控制模式)	伺服馬達端分解能單位
1	全封閉系統 (全封閉控制模式)	機械端分解能單位

#### (b) 半封閉控制/全封閉控制的選擇

選擇半封閉控制/全封閉控制。



全封閉控制選擇

0: 一直有效

1: 用控制器控制指令切換(半/全切換)

用指令選擇控制器的 控制	控制方式
OFF	半封閉控制
ON	全封閉控制

這個設定在[Pr.PA01]的控制模式選擇為"\_ \_ 1 \_"(全封閉系統)時有效。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (3) 反饋脈衝電子齒輪設定

重點
<p>●反饋脈衝電子齒輪([Pr.PE04], [Pr.PE05], [Pr.PE34]及[Pr.PE35])裡設定錯誤的值的的情況下，會發生[AL.37 參數異常]，並且無法正常運轉。另外在定位運轉時會發生[AL.42.1 因為位置偏差伺服控制異常]。</p>

設定對伺服馬達端編碼器脈衝電子齒輪的分子([Pr.PE04]及[Pr.PE34])和分母([Pr.PE05]及[Pr.PE35])。設定電子齒輪使伺服馬達1回轉時的伺服馬達編碼器脈衝數可以換算到機械端編碼器脈衝數。關係式如下所示。

$$\frac{[\text{Pr.PE04}] \times [\text{Pr.PE34}]}{[\text{Pr.PE05}] \times [\text{Pr.PE35}]} = \frac{\text{伺服馬達每 1 回轉的機械端編碼器脈衝數}}{\text{伺服馬達每 1 回轉的伺服馬達編碼器脈衝數}}$$

伺服馬達每 1 回轉的機械端編碼器脈衝數會在以下的範圍內選定機械端編碼器。

$$4096(2^{12}) \leq \text{伺服馬達每1回轉的機械端編碼器脈衝數} \leq 67108864(2^{26})$$

(a) 用滾珠螺絲直接連結，而且線性編碼器分解能為0.05μm情況的設定例

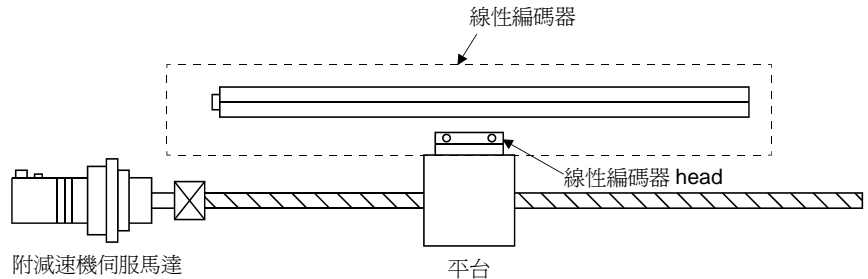
條件

伺服馬達的分解能: 4194304pulses/rev

伺服馬達的減速比: 1/11

滾珠螺絲引線: 20mm

線性編碼器的分解能: 0.05μm



計算滾珠螺桿每1回轉的線性編碼器的脈衝數。

滾珠螺桿每1回轉的線性編碼器的脈衝數

$$= \text{滾珠螺桿引線} / \text{線性編碼器分解能}$$

$$= 20\text{mm} / 0.05\mu\text{m} = 400000\text{pulses}$$

$$\frac{1) [\text{Pr.PE04}] \times 2) [\text{Pr.PE34}]}{3) [\text{Pr.PE05}] \times 4) [\text{Pr.PE35}]} = \frac{400000}{4194304} \times \frac{1}{11} = \frac{1) 3125}{3) 32768} \times \frac{2) 1}{4) 11}$$

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

(b) 在滾輪進給的機械端編碼器使用旋轉編碼器的情況的設定例

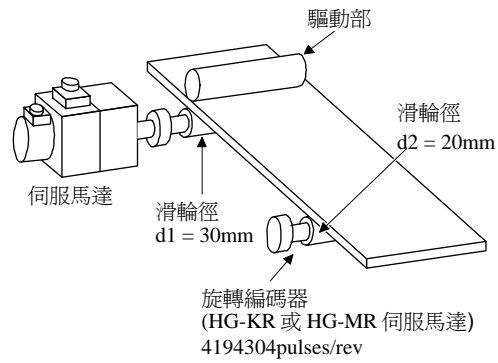
條件

伺服馬達的分解能: 4194304pulses/rev

伺服馬達側滑輪徑: 30mm

旋轉編碼器側滑輪徑: 20mm

旋轉編碼器的分解能: 4194304pulses/rev



滑輪比及減速比不同的情況下，在計算時請考慮其差異。

$$\frac{1) [\text{Pr.PE04}] \times 2) [\text{Pr.PE34}]}{3) [\text{Pr.PE05}] \times 4) [\text{Pr.PE35}]} = \frac{4194304 \times 30}{4194304 \times 20} = \frac{1) 1}{3) 1} \times \frac{2) 3}{4) 2}$$

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (4) 機械端編碼器位置資料的確認

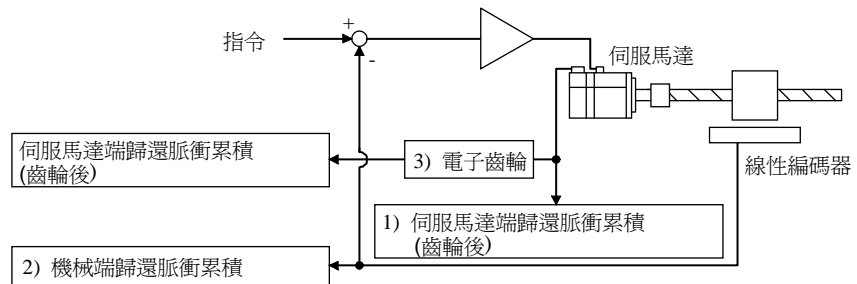
請確認機械端編碼器的安裝及參數設定值裡沒有問題。

#### 重點

- 依據確認項目，會有使用MR Configurator2的情況。  
在MR Configurator2裡各資料的表示內容請參照16.3.6項。

確認以下項目的情況，必須要在全封閉控制模式。控制模式的設定請參照本項(2)。

號碼	確認項目	確認方法及內容
1	機械端編碼器位置資料的讀取	機械端編碼器的安裝、連接等為正常狀態的情況下，機械端編碼器移動的話，機械端歸還脈衝累積的數值會正常的計算。
2	機械端編碼器的刻度原點(參照記號, Z相)的讀取	機械端編碼器的原點(參照記號或Z相)為正常的狀態(安裝、連接等)的情況下，機械端編碼器移動的話，在通過原點(參照記號或Z相)時，機械端編碼器情報1的值會被清除為0。
3	機械端編碼器反饋方向的確認(機械端編碼器極性的設定)	請在伺服OFF狀態用手工移動裝置(機械端編碼器)，確認伺服馬達編碼器的歸還脈衝累積(齒輪後)和機械端歸還脈衝累積的方向有一致。不一致的情況下請使極性相反。
4	機械端編碼器的電子齒輪的設定	<p>伺服馬達和機械端編碼器同時運轉的情況下，伺服馬達端歸還脈衝累積(齒輪後)和機械端歸還脈衝累積一致的增加。</p> <p>沒有一致的情況下請用以下方法再次檢查全封閉控制反饋電子齒輪([Pr.PE04], [Pr.PE05], [Pr.PE34]及[Pr.PE35])的設定。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 確認伺服馬達端歸還脈衝累積(齒輪前)。</li> <li>2) 確認機械端歸還脈衝累積。</li> <li>3) 確認上記1)和2)的比有成為反饋電子齒輪的比。</li> </ol>



## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (5) 全封閉雙反饋濾波器的設定

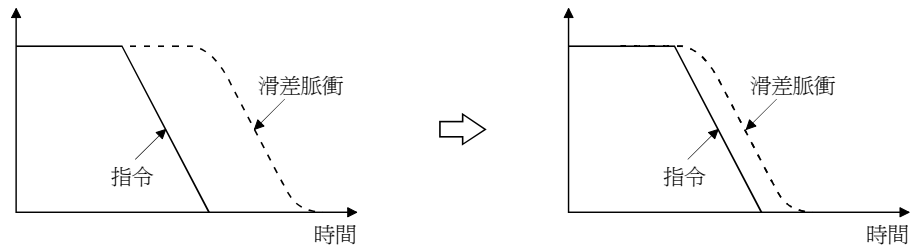
在[Pr.PE08 全封閉雙反饋濾波器]初期值(設定值 = 10)的狀態下使用自動調諧等，實施和半封閉控制同樣的增益調整。用MR Configurator2的圖型機能等，一邊觀察伺服運轉波形，一邊調整雙反饋濾波器。

雙反饋濾波器依據設定值會成為以下的運轉狀態。

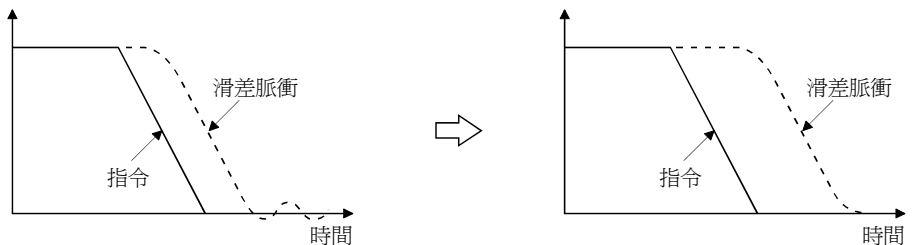
[Pr.PE08]設定值	控制模式	振動	整定時間
0	半封閉		
1 ~ 4499	雙反饋	不常發生 ~ 頻繁發生	長時間 ~ 短時間
4500	全封閉		

增加雙反饋濾波器的設定值的話，整定時間會變短，但是會容易受到機械端編碼器的振動影響，因此伺服馬達的振動會變大。雙反饋濾波器的設定值請設定在PG2的設定值的一半以下。

整定時間的縮短: 增加雙反饋濾波器



振動的抑制: 減少雙反饋濾波器





## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 16.3.2 原點復歸

#### (1) 一般注意事項

原點復歸和機械端編碼器的類型無關，全部是用機械端編碼器反饋情報執行。和伺服馬達編碼器的Z相位位置沒有關係。使用DOG信號的原點復歸的情況下，從原點復歸起動到DOG信號OFF間，在增量式類型的線性編碼器必須要有刻度原點(參考記號)通過、在旋轉編碼器必須要有Z相通過。

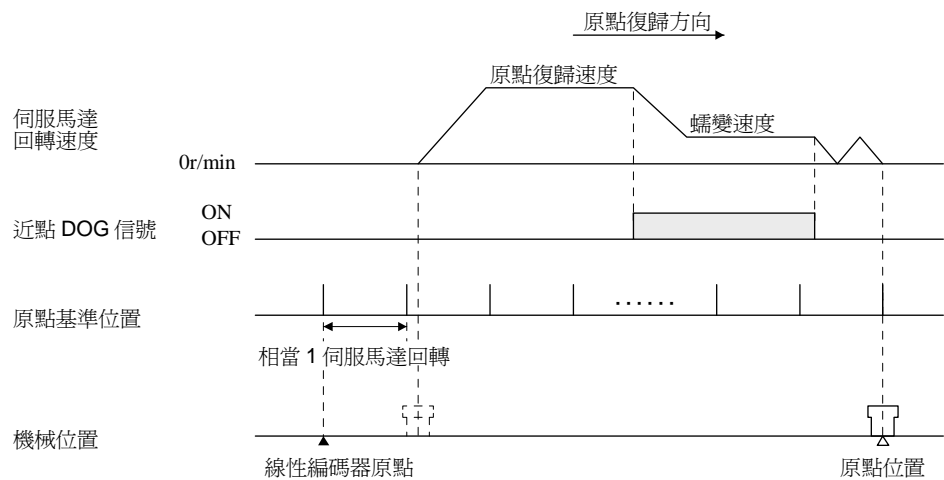
#### (2) 機械端編碼器類型和原點復歸方法

##### (a) 絕對位置線性編碼器的接近點DOG式原點復歸

絕對位置線性編碼器的原點基準位置是以線性編碼器原點(絕對位置資料 = 0)為基準、伺服馬達1回轉的位置。

接近點DOG式原點復歸的情況下，接近點DOG信號OFF後的最接近位置會成為原點位置。

線性編碼器原點的設置位置沒有限制，可以設置在任何位置。



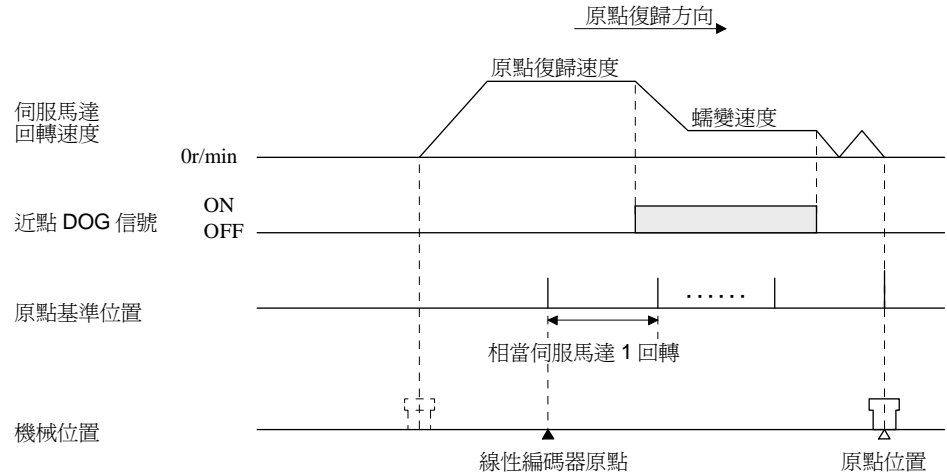
## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (b) 增量式線性編碼器的接近點DOG式原點復歸

#### 1) 當線性編碼器原點(參考記號)存在原點復歸方向的情況下

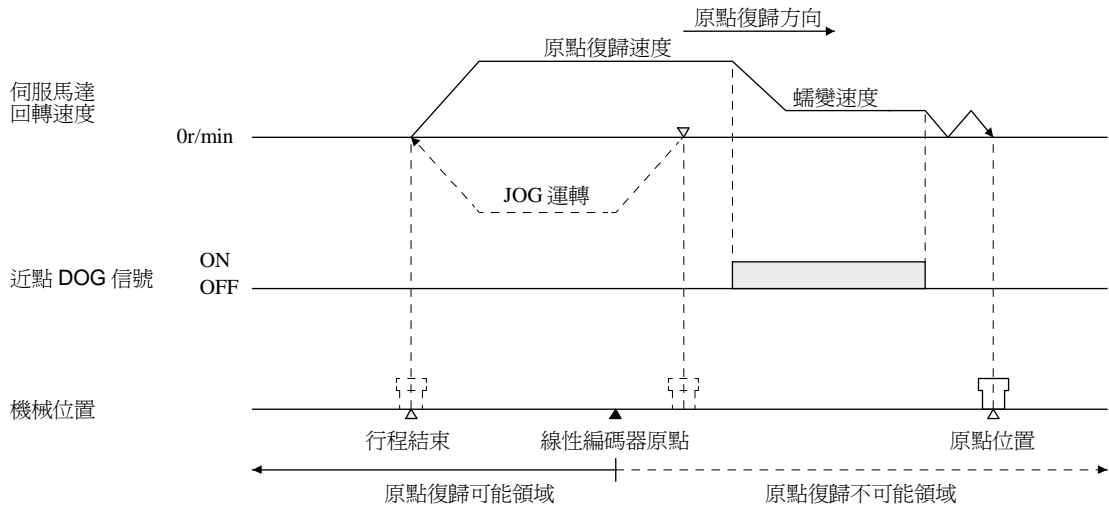
在增量式線性編碼器的原點位置，以原點復歸開始後的最初通過的線性編碼器原點(參考符號)作為基準，成為伺服馬達1回轉的位置。接近點DOG式原點復歸的情況下，接近點DOG信號OFF後的最接近位置會成為原點位置。

設定1個線性編碼器原點在全行程中，並且設置在原點復歸開始後一定可以通過的位置。



#### 2) 當線性編碼器原點(參考記號)不存在原點復歸方向的情況下

在原點復歸方向，從線性編碼器原點(參考記號)不存在位置執行原點復歸的話，控制器會變成原點復歸錯誤。錯誤內容依據控制器的種類會有不同。在原點復歸方向，從線性編碼器原點(參考記號)不在位置執行原點復歸的情況下，請從控制器用JOG運轉等，移動到與原點復歸方向相反側的行程結束為止以後，執行原點復歸。



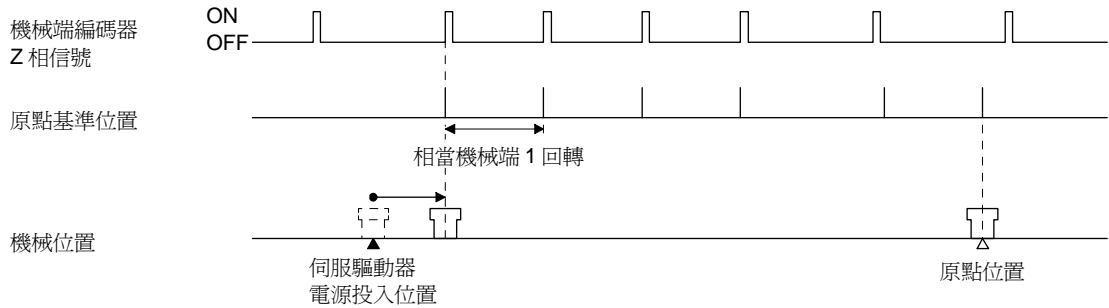
## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 重點

- 為了確實地實施原點復歸，請用從控制器的JOG運轉等移動到相反側的行程結束後，實施原點復歸。
- 增量式線性編碼器裡線性編碼器原點(參考記號)不存在的情況下，無法原點復歸。請務必設置線性編碼器原點(參考記號)。(在全行程中1個地方)

### (c) 使用串列通信伺服馬達的旋轉編碼器的情況下的DOG原點復歸

在機械端編碼器裡使用串列通信伺服馬達的旋轉編碼器的情況下的原點位置會變成機械端的Z相的位置。



### (d) 關於資料設定式(機械端編碼器共通)

資料設定式的原點復歸方法請在刻度原點(參考記號)及旋轉編碼器的Z相信號通過後實施原點復歸。

另外，旋轉編碼器的Z相通過為止伺服馬達編碼器沒有每1回轉分的距離的機械的情況下，可以藉由變更[Pr.PC17]的原點設定條件選擇，即使未通過原點，也可以執行原點復歸。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 16.3.3 從控制器的運轉

對應全封閉控制伺服驅動器可以與以下的控制器組合使用。

分類	型名	備註
運動控制	Q17nDSCPU	速度控制(II)命令(VVF, VVR)無法使用。
簡易模組單元	QD77MS_	

使用線性編碼器，用全封閉控制構築絕對位置檢出系統的情況下，必須要有絕對位置類型的線性編碼器。這個情況下，伺服驅動器裡不需要安裝編碼器用電池(MR-BAT6V1SET)。使用旋轉編碼器的情況下，可以在伺服驅動器裡安裝編碼器用電池(MR-BAT6V1SET)來構築絕對位置檢出系統。這個情況下，從電池供給伺服馬達端及機械端2個編碼器的電源，因此消耗電流增加、電池的壽命變短。

#### (1) 從控制器的運轉

從控制器的定位運轉基本上和半封閉控制的情況相同。

#### (2) 伺服系統控制器的設定

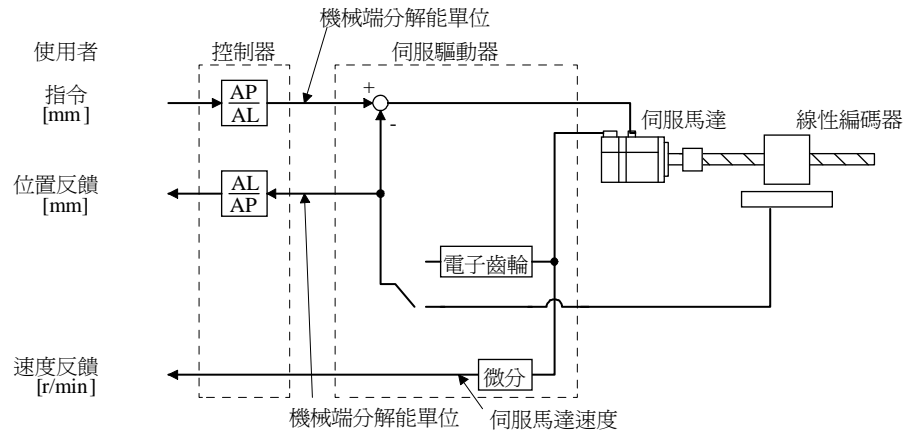
當使用全封閉系統的情況下，請做以下設定。

[Pr.PA01], [Pr.PC17], [Pr.PE01], [Pr.PE03]~[Pr.PE05], [Pr.PE34]及[Pr.PE35]寫入到伺服驅動器後，用參數有效條件裡有○記號的其中一個方法設定可以成為有效。[Pr.PE06]~[Pr.PE08]與有效條件無關，設定時才會有效。

設定項目		參數有效條件		設定內容	
		控制器重置	電源 OFF→ON	運動控制 Q17nDSCPU	簡易模組單元 QD77MS_
指令分解能				機械端編碼器分解能單位	
伺服參數	MR-J4-B全封閉伺服驅動器設定			MR-J4-B全封閉控制	
	馬達設定			自動設定	
	原點設定條件選擇([Pr.PC17])	○	○	必要時請設定。	
	全封閉選擇([Pr.PA01]及[Pr.PE01])	×	○		
	全封閉選擇2([Pr.PE03])	○	○		
	全封閉控制異常檢知速度偏差異常檢知標準([Pr.PE06])	與有效條件無關 設定時有效			
	全封閉控制異常檢知位置偏差異常檢知標準([Pr.PE07])				
	全封閉電子齒輪分子([Pr.PE04]及[Pr.PE34])	×	○		
	全封閉電子齒輪分母([Pr.PE05]及[Pr.PE35])	×	○		
全封閉雙反饋濾波器([Pr.PE08])	與有效條件無關 設定時有效				
定位控制用參數	單位設定	mm/inch/degree/pulse			
	每1回轉的脈衝數(AP)	設定方法請參照本項(2)(a), (b)。			
	每1回轉的移動量(AL)				

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (a) 使用線性編碼器的情況(單位設定: mm)



用以下的條件計算滾珠螺桿每1回轉的線性編碼器的脈衝數(AP)和移動量(AL)。

滾珠螺桿引導: 20mm

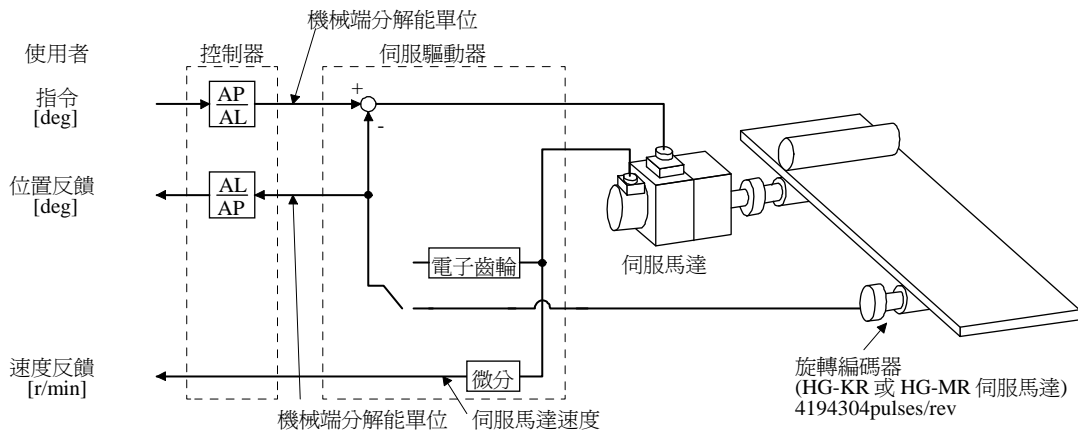
線性編碼器分解能: 0.05 $\mu$ m

滾珠螺桿每1回轉的線性編碼器的脈衝數(AP)

$$= \text{滾珠螺桿引導} / \text{線性編碼器分解能} = 20\text{mm} / 0.05\mu\text{m} = 400000\text{pulses}$$

$$\frac{\text{每 1 回轉的脈衝數 [pulse](AP)}}{\text{每 1 回轉的移動量 } [\mu\text{m}](AL)} = \frac{400000\text{pulses}}{20\text{mm}} = \frac{400000}{20000}$$

### (b) 使用旋轉編碼器的情況(單位設定: deg)



用以下的條件計算伺服馬達每1回轉的旋轉編碼器的脈衝數(AP)和移動量(AL)。

旋轉編碼器的分解能 = 機械端分解能: 4194304pulses/rev

$$\frac{\text{每 1 回轉的脈衝數 [pulse](AP)}}{\text{每 1 回轉的移動量 [deg](AL)}} = \frac{4194304\text{pulses}}{360\text{deg}} = \frac{524288}{45}$$

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

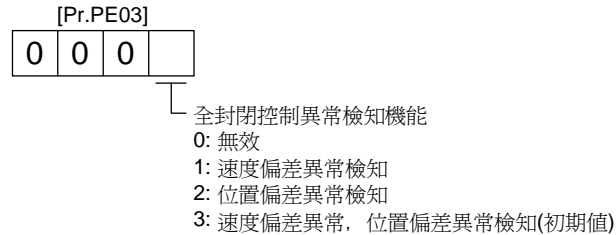
### 16.3.4 全封閉控制異常檢知機能

由於某些原因使全封閉控制不穩定的情況下，伺服馬達端的速度會異常的增大。全封閉控制異常檢知機能是去發現這些狀態並且停止運轉的保護機能。

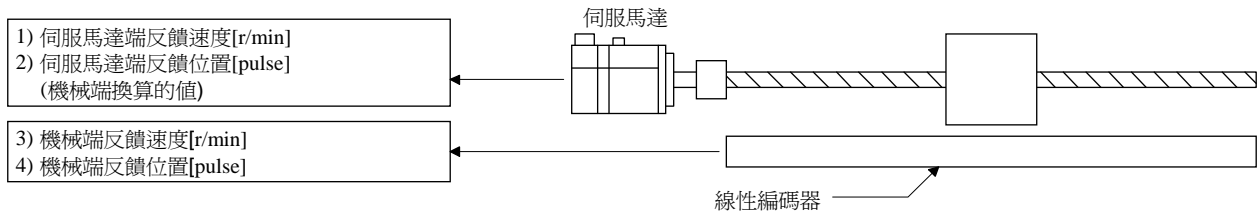
全封閉控制異常檢知機能裡有速度偏差，位置偏差的2種檢出方法，只有用設定[Pr.PE03 全封閉機能選擇2]，使各機能有效時才可以檢知異常。另外，檢知標準的設定可以用[Pr.PE06]，[Pr.PE07]變更。

#### (1) 參數

選擇全封閉控制異常檢知機能。

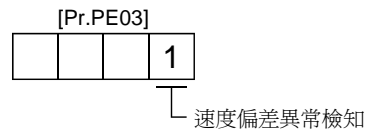


#### (2) 全封閉控制異常檢知機能



#### (a) 速度偏差異常檢知

將[Pr.PE03]設定在"\_\_ \_ 1"，使速度偏差異常檢知有效。

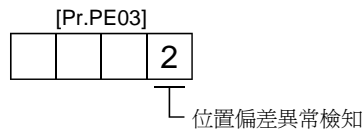


比較伺服馬達端反饋速度(1)和機械端反饋速度(3)，假設有[Pr.PE06 全封閉控制速度偏差異常標準]的設定值(1r/min~容許回轉速度)以上的偏差的情況，會發生[AL.42.2 因為速度偏差伺服控制異常]，並且停止。[Pr.PE06]的初期值為400r/min。必要時請變更設定值。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### (b) 位置偏差異常檢知

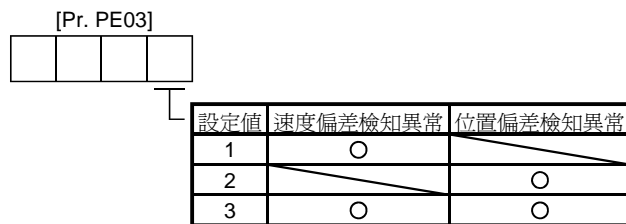
將[Pr.PE03]設定在"\_\_ \_ 2"，使位置偏差異常檢知有效。



比較伺服馬達端反饋位置( 2))和機械端反饋位置( 4))，假設有[Pr.PE07 全封閉控制位置偏差異常檢標準]的設定值(1kpulses~20000kpulses)以上的偏差的情況，會發生[AL.42.1 因為位置偏差伺服控制異常]，並且停止。[Pr.PE07]的初期值為100kpulses。必要時請變更設定值。

### (c) 檢知複數的偏差異常

將[Pr.PE03]設定如下，可以檢出複數的偏差異常。異常檢知方法請參照本項(2)(a), (b)。



### (3) 測試運轉模式

測試運轉模式可以用MR Configurator2執行。

測試運轉模式的詳細請參照4.5節。

機能	項目	使用可否	備註
測試運轉模式	JOG運轉	○	用伺服馬達端編碼器的分解能單位運轉。
	定位運轉	○	全封閉系統的情況，用機械端編碼器的分解能單位運轉。
	程式運轉	○	詳細請參照4.5.1項(1)(c)。
	輸出信號(DO)強制輸出	○	參照4.5.1項(1)(b)。
	無馬達運轉	○	參照4.5.2項。

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

### 16.3.5 在全封閉系統下的絕對位置檢出系統

使用線性編碼器在全封閉控制下構築絕對位置檢出系統裡的情況下，必須要有絕對位置類型的線性編碼器。這個情況下，伺服驅動器裡不需要安裝編碼器用電池(MR-BAT6V1SET)。使用旋轉編碼器的情況下，可以在伺服驅動器裡安裝編碼器用電池(MR-BAT6V1SET)，構築絕對位置檢出系統。這個情況下，由電池供給伺服馬達端及機械端的2個編碼器電源，消耗電量增加因此電池的壽命會縮短。

使用線性編碼器的絕對位置檢出系統的情況下，有本項所示的限制事項。請用[Pr.PA03 絕對位置檢出系統]使絕對位置檢出系統有效後，在以下限制條件內使用這個伺服。

#### (1) 使用條件

- (a) 在機械端編碼器使用絕對位置類型的線性編碼器。
- (b) 常時全封閉選擇([Pr.PA01] = "\_ \_ 1 \_"及[Pr.PE01] = "\_ \_ \_ 0")。

#### (2) 使用編碼器的絕對位置檢出範圍

編碼器的種類	絕對位置檢出的可能範圍
線性編碼器 (串列介面)	刻度的可動長範圍(絕對位置32位元資料的範圍內)

#### (3) 異警檢出

絕對位置相關異警([AL.25])及警告([AL.92], [AL.9F])不會檢出。



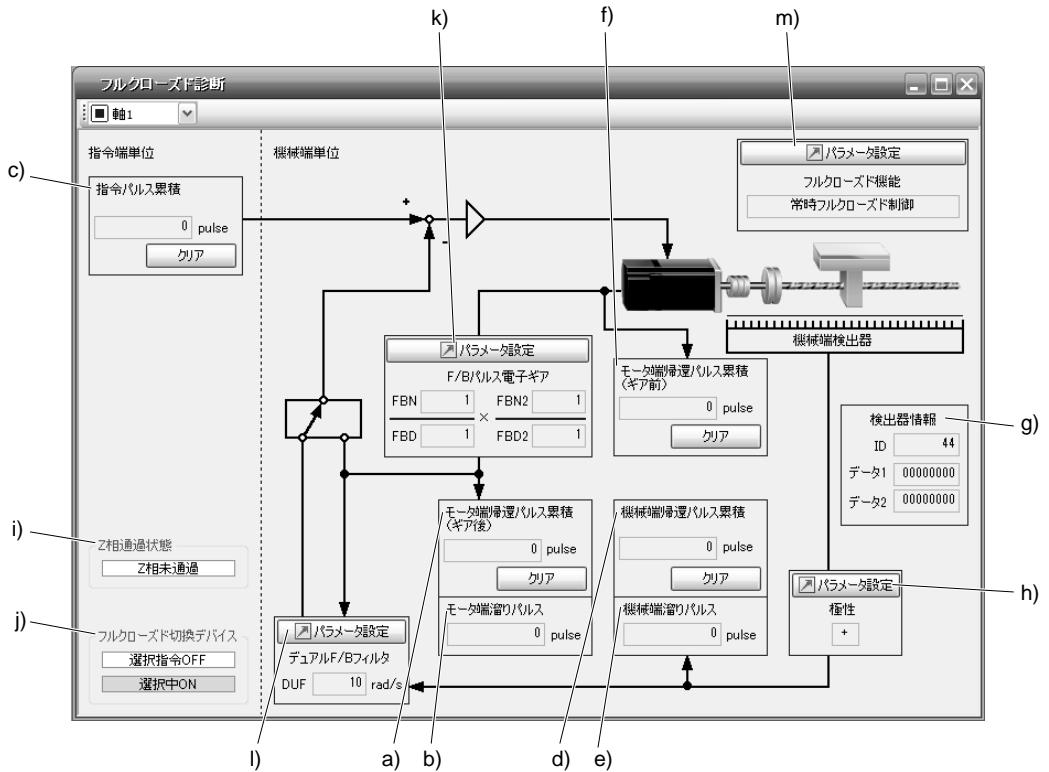
# 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

## 16.3.6 關於MR Configurator2

使用MR Configurator2可以確認參數設定是否正常、伺服馬達及機械端編碼器是否有正常運轉等。在此說明全封閉診斷畫面。

點擊"監視開始"，不斷的從伺服驅動器讀出監視顯示項目。點擊"監視停止"的話會停止。

點擊"參數讀取"會從伺服驅動器讀出參數項目、點擊"參數寫入"的話會寫入。



記號	名稱	説明	單位
a)	馬達端歸還脈衝累積 (齒輪後)	顯示並計算從伺服馬達編碼器的歸還脈衝。(機械端編碼器單位) 設定值超過999999999的話從0開始。 點擊"清除"鈕，將值重置為0。 逆轉時有附-符號。	pulse
b)	馬達端滑差脈衝	顯示伺服馬達端位置和指令的偏差計算的滑差脈衝。 逆轉時有附-符號。	pulse
c)	指令脈衝累積	顯示並計算位置指令輸入脈衝。 設定值超過999999999的話從0開始。 點擊"清除"鈕，將值重置為0。 逆轉指令時有附-符號。	pulse
d)	機械端歸還脈衝累積	顯示並計算從機械端編碼器的歸還脈衝。 設定值超過999999999的話從0開始。 點擊"清除"鈕，將值重置為0。 逆轉時有附-符號。	pulse
e)	機械端滑差脈衝	顯示機械端位置和指令的偏差計算的滑差脈衝。 逆轉時有附-符號。	pulse

## 16. 使用全封閉系統的情況(對應預定)

記號	名稱	說明	單位
f)	馬達端歸還脈衝累積 (齒輪前)	顯示並計算從伺服馬達編碼器的歸還脈衝。(伺服馬達編碼器單位) 設定值超過999999999的話從0開始。 點擊"清除"鈕，將值重置為0。 逆轉時有附-符號。	pulse
g)	檢出器情報	顯示機械端編碼器的情報。 依據機械端編碼器的種類，顯示內容會不同。 ・ ID: 顯示機械端編碼器的ID號碼。 ・ 資料1: 增量式類型線性編碼器的情況下，顯示從電源投入時的計算。絕對位置類型線性編碼器的情況下，顯示絕對位置資料。 ・ 資料2: 增量式類型線性編碼器的情況下，顯示從參考記號(Z相)的距離(脈衝數)。絕對位置類型線性編碼器的情況下，顯示"00000000"。	
h)	極性	在伺服馬達CCW位址增加方向用符號"+"表示、在伺服馬達CCW位置減少方向用符號 "-" 顯示。	
i)	Z相通過狀態	全封閉系統為"無效"的情況下，顯示伺服馬達編碼器的Z相通過狀態。全封閉系統為"有效"或"半封閉控制/全封閉控制切換"的情況下，顯示機械端編碼器的Z相通過狀態。	
j)	全封閉切換裝置	只顯示用全封閉系統選擇"半封閉控制/全封閉控制切換"的情況。 顯示半封閉控制/全封閉控制切換位元的狀態和選擇中的內部狀態。	
k)	參數(反饋脈衝電子齒輪)	用這個參數對伺服馬達編碼器脈衝顯示並設定反饋脈衝電子齒輪([Pr.PE04], [Pr.PE05], [Pr.PE34]及[Pr.PE35])。(參照16.3.1項(3))	
l)	參數(雙反饋濾波器)	用這個參數顯示及設定[Pr.PE08 全封閉雙反饋濾波器]的頻域。	
m)	參數(全封閉機能)	顯示及設定全封閉控制相關的參數。 點擊"參數設定"鈕的話會顯示"全封閉控制-基本設定"視窗。 <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 全封閉機能選擇([Pr.PE01]) 在這裡選擇"常時有效"或"用控制器控制指令切換"。</li> <li>2) 反饋脈衝電子齒輪([Pr.PE04], [Pr.PE05], [Pr.PE34], [Pr.PE35]) 設定反饋脈衝電子齒輪。</li> <li>3) 編碼器脈衝計數極性選擇([Pr.PC27]) 選擇機械端編碼器的極性。</li> </ol>	



## 附錄1 周邊機器製造商(參考用)

這些製造商名稱爲2012年1月時點的資料。

製造商名稱	詢問對象
JST	日本壓著端子製造株式會社
潤工社	東亞電氣工業株式會社 名古屋支店
3M	Sumitomo 3M Limited
SOSHIN ELECTRIC	SOSHIN ELECTRIC CO.,LTD
Tyco Electronics	TE Connectivity Ltd.
Molex	Japanese Molex Corporation

## 附錄2 對國連 危險物輸送相關的限制勸告伺服驅動器電池的對應

在國連的危險物輸送相關的限制勸告(以下稱爲「國連勸告」)的第15版(2007年)發行了。而且在對照國際民間航空機關(ICAO)的技術指南(ICAO-TI), 及國際海事機關(IMO)的國際海上危險物規則(IMDG Code), 鋰電池的輸送限制有部份內容重新規定了。

因應這點, 汎用AC伺服電池的包裝記載內容有做部份變更來對應。

這個變更不是產品的機能、性能變更。

### (1) 對象機種

#### (a) 電池(單電池)

型名	選配型名
ER6	MR-J3BAT
ER17330	MR-BAT, A6BAT

#### (b) 電池單元(組電池)

型名	選配型名
ER17330	MR-J2M-BT
CR17335A	MR-BAT6V1
	MR-BAT6V1SET

### (2) 目的

爲了實施鋰金屬電池的更加安全輸送。

### (3) 限制勸告重新規定內容

依據國連勸告第15版及ICAO-TI 2009-2010版的重新規定, 鋰金屬電池的海上運送、航空運送相關內容變更如下所示。另外, 鋰金屬電池單體用UN3090區分、裝入機器及同包裝用UN3091區分。

(a) 除了安裝到機器裡的情況下, 有包含24個以下的單電池, 12個以下的組電池, 有黏貼各包裝物的操作標籤、危險申告書、1.2m掉落試驗免除, 這個免除被撤銷了。

(b) 操作標籤(尺寸: 120mm × 110mm), 及危險物申請書裡必須要有緊急連絡對象"a telephone number for additional information"。

- (c) 電池的圖示追加的處理標籤變更。(只有航空運輸。)



圖 三菱電池圖示處理標籤例

- (4) 包裝箱變更內容

在對象電池的包裝箱裡，追加以下的注意文書。

「內部為鋰金屬電池。在運送時有限制。」

- (5) 客戶端運送時的注意

採用海上運輸及航空運輸的情況下，在包裝箱上必須要貼上處理標籤(圖)及危險物申告書。另外，將數個三菱包裝箱彙整合成包裝，也必須要貼上處理標籤(圖)及危險物申告書。在輸送時請將指定設計的處理標籤及危險物申告書黏貼在包裝箱及合成包裝上。

### 附錄3 歐洲新電池指令對應的符號

說明汎用AC伺服電池上黏貼的歐洲新電池指令(2006/66/EC)對應的符號。



註. 這個象徵性標記只對歐盟的國家有效。

這個象徵性標記在EU指令2006/66/EC的第20條「給最終使用者的情報」及附屬書 II 指定。

三菱電機的產品都是考慮到再循環及再利用，使用高品質的材料及部品類設計、製造的。

上記符號在廢棄電池及蓄電池時，必須要 and 一般垃圾做分別處理的意思。

在上記的符號的下面有顯示元素記號的情況下，在基準以上的濃度，電池或蓄電池裡含有重金屬的意思。濃度的基準如下所示。

**Hg:** 水銀(0.0005%), **Cd:** 鎘(0.002%), **Pb:** 鉛(0.004%)

在歐盟有對使用完的電池及蓄電池做分別收集系統，因此請在各地域的收集／回收中心，正確的處理電池及蓄電池。

請共同努力保護我們的地球環境。

### 附錄4 CE記號的對應

這個伺服驅動器是爲了適合EN61800-3及EN61800-5-1規格而設計的。

#### 附錄4.1 所謂CE記號

所謂CE記號，表示在歐盟地區販賣的指定產品有義務表示CE記號。在達到要求事項(指令)的產品上一定要表示CE記號。在歐盟地區販賣的內裝有伺服的機器及裝置也是CE記號的對象。

##### (1) EMC指令

EMC指令，伺服單體也是對象。因此，這個伺服是爲了適應EMC指令而設計的。另外，內裝有伺服的機器及裝置也是對象。爲了使內裝有伺服的機器及裝置適合EMC指令，必須要使用EMC濾波器。

##### (2) 低電壓指令

低電壓指令，伺服單體也是對象。這個伺服是爲了適應低電壓指令而設計的。

(3) 機械指令

MR-J4系列伺服驅動器是適合機械指令(Machinery directive)的安全零件。在將這個伺服驅動器內裝的機械沒有宣告適合機械指令為止前，請不要使用機械。

附錄4.2 爲了適合

請在安裝各單元前進行外觀檢查。再來，對最終的機械執行性能檢查後，保管檢查記錄。

(1) 使用的伺服驅動器・伺服馬達

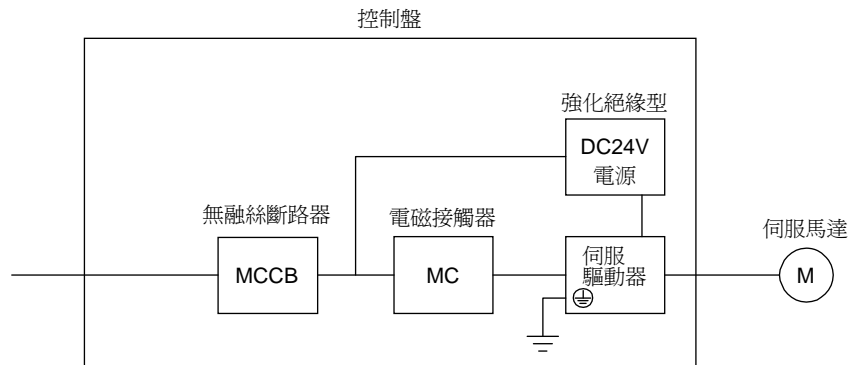
伺服驅動器及伺服馬達請使用標準品。

伺服驅動器 : MR-J4-10B, MR-J4-20B, MR-J4-40B, MR-J4-60B, MR-J4-70B, MR-J4-100B, MR-J4-200B, MR-J4-350B, MR-J4-500B, MR-J4-700B

伺服馬達 : HG-MR\_, HG-KR\_, HG-SR\_

(2) 構成

爲了對應CE記號，各機器請如下所示構成。



(3) 環境

(a) 伺服驅動器請在EN 61800-5-1規定的污染度2或1的環境下使用。因此請設置水、油、碳、塵埃等不會進入的構造(IP54)的控制盤。

(b) 在以下的環境裡使用。

項目		環境條件
(註1)周圍溫度	運轉	(註2)0°C~55°C(避免結凍)
	保存・運送	-20°C~65°C(避免結凍)
周圍濕度	運轉・保存・運送	90%RH以下(避免結露)
標高	運轉・保存	1000m以下
	運送	10000m以下

註 1. 周圍溫度爲控制盤內部的溫度。  
 2. 200V級的3.5kW以下的伺服驅動器可以密著安裝。這個情況下，周圍溫度請在0°C~45°C或在實效負荷75%以下使用。

## (4) 電源

- (a) 在伺服驅動器中性點接地的Y連接的電源，可以在EN 61800-5-1規定的過電壓分類III的條件使用。但是，使用400V系的中性點且用單相輸入的情況，必須在電源輸入部裝設強化絕緣變壓器。
- (b) 伺服驅動器內控制回路和主回路安全地被分離。介面用的電源請務必使用輸出強化絕緣的DC24V的外部電源。

## (5) 接地

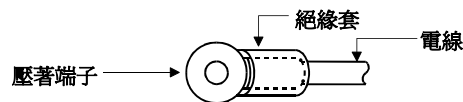
- (a) 為了防止觸電，請務必將伺服驅動器的保護接地(PE)端子(有⊕記號的端子)連接在控制盤的保護接地(PE)上。
- (b) 在保護接地(PE)端子上連接接地用電線時，請不要繫在一起。連接請務必在1個端子上連接1條電線。



- (c) 使用漏電斷路器的情況下也一樣，為了防止觸電，伺服驅動器的保護接地(PE)端子請務必接地。

## (6) 配線

- (a) 連接在伺服驅動器的端子台上的電線請不要和隔壁的端子接觸，請務必使用附絕緣套的壓著端子。



- (b) 伺服馬達側的電源用接頭請使用EN對應品。選配品裡備有EN對應電源接頭組。
- (c) 伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

## (7) 周邊機器・選配

- (a) 無融絲斷路器及電磁接觸器請使用MR-J4系列伺服驅動器技術資料集記載機種的EN基準品。使用漏電斷路器的情況下，請使用類型B的漏電斷路器(RCD)。不使用的情况下，請用二重絕緣或強化絕緣確保伺服驅動器與其它的裝置間絕緣，或主電源和伺服驅動器間置入變壓器。無融絲斷路器及保險絲請參照附錄5(8)。
- (b) MR-J4系列伺服驅動器技術資料集記載的電線為以下條件的尺寸。使用這個以外的條件的情況下請遵照EN 60204-1的表6及附屬書D。
  - 周圍溫度: 40°C
  - 絕緣體: PVC(聚氯乙烯)
  - 設置在壁面或開放電線托盤裡
- (c) 輸出入電源線請使用保護線。
- (d) EMC濾波器請使用雙信電機製(SOSHIN ELECTRIC)的HF3000A-UN系列。
- (e) 突波保護器請使用岡谷電機產業製的RSPD-250-U4。



## 附錄

### (8) EMC測試的實施

內裝有伺服驅動器的機器及裝置的EMC測試，在滿足使用的環境及電氣機器的規格狀態，必須要達到電磁並存性(EMS(Electro Magnetic Susceptibility)・EMC(Electromagnetic Compatibility))基準。

關於伺服驅動器的EMC指令處理方法請參照EMC設置指南(IB(名)67303)。

### (9) 短路額定(SCCR: Short Circuit Current Rating)

這個伺服驅動器請用短路試驗確認適合用在最大電壓500V,對象電流100Ka以下的回路。

### (10) 構成圖

構成圖請參照附錄5(9)。

## 附錄5 適合UL/CSA規格

這個伺服驅動器是為了適合UL 508C及CSA C22.2 No.14規格所設計的。

安全認證的狀況請向營業窗口詢問。

### (1) 使用的伺服驅動器・伺服馬達

伺服驅動器及伺服馬達請使用標準品。

伺服驅動器	伺服馬達		
	HG-MR	HG-KR	HG-SR
MR-J4-10B	053・13	053・13	
MR-J4-20B	23	23	
MR-J4-40B	43	43	
MR-J4-60B			51・52
MR-J4-70B	73	73	
MR-J4-100B			81・102
MR-J4-200B			121・152・201・202
MR-J4-350B			301・352
MR-J4-500B			421・502
MR-J4-700B			702

### (2) 設置

MR-J4系列為盤內安裝的產品。盤的容積請設計在各單元的合計容積的150%以上，且盤內溫度不超過55°C。

伺服驅動器請務必設置在金屬製的控制盤內。

為了安全，請在電源OFF後15分鐘間不要觸摸充電部份。

項目	環境條件	
(註1)周圍溫度	運轉	(註2)0°C~55°C(避免結凍)
	保存・運送	-20°C~65°C(避免結凍)
周圍濕度	運轉・保存・運送	90%RH以下(避免結露)
標高	運轉・保存	1000m以下
	運送	10000m以下

註 1. 周圍溫度為控制盤內部的溫度。

2. 200V級的3.5kW以下的伺服驅動器可以密著安裝。這個情況下，周圍溫度請在0°C~45°C或在實效負荷75%以下使用。

## 附錄

### (3) 短路額定(SCCR: Short Circuit Current Rating)

這個伺服驅動器請用短路試驗確認適合用在最大電壓500V,對象電流100kA以下的回路。

### (4) 過負荷保護

MR-J4系列伺服驅動器裡內藏伺服馬達過負荷保護機能。(伺服驅動器額定電流的120%為基準(full load current)。

### (5) 電線選定例

對應UL/CSA規格的情況，配線請使用UL認定的75°C額定的銅電線。

下表裡表示75°C額定的電線[AWG]和壓著端子選定記號。

伺服驅動器	(註2)電線[AWG]			
	L1 · L2 · L3 · ⊕	L11 · L21	P+ · C · D	U · V · W
MR-J4-10B · MR-J4-20B MR-J4-40B · MR-J4-60B MR-J4-70B · MR-J4-100B	14	14	14	(註3)
MR-J4-200B	12			
MR-J4-350B	10			
(註1)MR-J4-500B	8: a	14: c	14: c	
(註1)MR-J4-700B	8: b		12: a	

- 註 1. 連接到端子台時，請務必使用端子台上附屬的螺絲。  
2. 表中的英文字母表示壓著工具。壓著端子及適合工具請參照推薦壓著端子表。  
3. 電線尺寸是依據連接的伺服馬達的規格。

表. 推薦壓著端子

記號	伺服驅動器側壓著端子		製造商名
	(註2)壓著端子	適用工具	
a	FVD5.5-4	YNT-1210S	JST
(註1)b	8-4NS	YHT-8S	
c	FVD2-4	YNT-1614	

- 註 1. 壓著部份請用絕緣管遮蓋。  
2. 壓著端子會因為尺寸而有無法安裝的情況，因此請務必使用推薦品或同等品。

### (6) 各端子的鎖緊轉矩

伺服驅動器	鎖緊轉矩[N · m]															
	L1	L2	L3	N-	P3	P4	P+	C	D	L11	L21	U	V	W	PE	
MR-J4-10B · MR-J4-20B MR-J4-40B · MR-J4-60B MR-J4-70B · MR-J4-100B MR-J4-200B · MR-J4-350B	/															1.2
MR-J4-500B																1.2
MR-J4-700B	1.2						/		0.8		1.2					

### (7) 關於配線保護

設置在美利堅合眾國(簡稱美國)的情況，分岐線的保護請遵照National Electrical Code及當地的規格實施。設置在加拿大國內的情況，分岐線的保護請遵照Canada Electrical Code及各洲的規格實施。

# 附錄

## (8) 選配・周邊機器

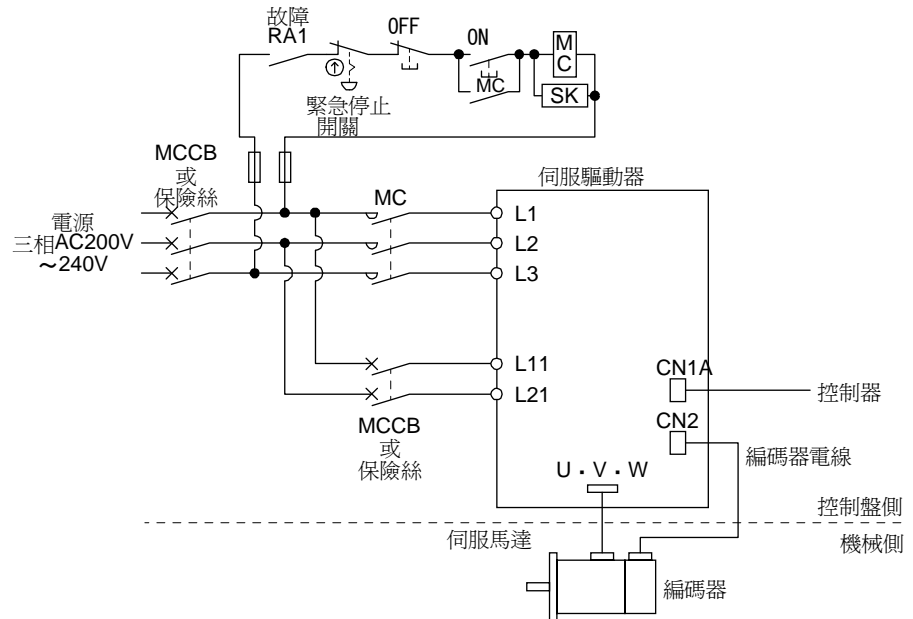
請使用UL/CSA規格對應品。

請使用下表裡所示的無融絲斷路器(UL489認定MCCB)或保險絲(T級)。

伺服驅動器	無融絲斷路器		保險絲	
	電流	電壓AC[V]	電流[A]	電壓AC[V]
MR-J4-10B	50A框架5A	240	10	300
MR-J4-20B				
MR-J4-40B				
MR-J4-60B				
MR-J4-70B	50A框架10A		15	
MR-J4-100B	50A框架20A		40	
MR-J4-200B	50A框架30A		60	
MR-J4-350B	50A框架40A		80	
MR-J4-500B	50A框架50A		100	
MR-J4-700B				

## (9) 構成圖

表示對應UL/CSA規格的代表的構成圖。省略了往接地的配線。



## (10) 電源

在伺服驅動器內，控制回路和主回路安全地分離。

	接頭・端子台
主回路	CNP1・CNP2・CNP3・TE1・TE2・TE3・TE4
控制回路	CN1A・CN1B・CN2・CN3・CN4・CN5・CN8

(11) 關於產品的UL/CSA規格認證記號

MR-J4多軸伺服驅動器的UL/CSA規格對應表示記號如下所示。

記號	認證機關	備註
	TUV Rheinland of North America Inc. Independent public testing institution in North America National recognized testing laboratory (NRTL)	NRTL Listing Mark (UL 508C)

附錄6 KC記號的對應

關於對應狀況，請向營業窗口詢問。

在韓國使用請注意以下事項。

이 기기는 업무용 (A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

(本產品為業務用(A級)電磁波對應機器，販賣者或使用者請注意此點並在家庭以外使用。)

## 附錄7 MR-J3-D05安全邏輯單元

### 附錄7.1 包裝內容

打開後請確認包裝內容。

包裝品	數量
MR-J3-D05安全邏輯單元	1
CN9用接頭(1-1871940-4 Tyco Electronics)	1
CN10用接頭(1-1871940-8 Tyco Electronics)	1
MR-J3-D05操作說明書	1

### 附錄7.2 安全相關的用語說明

#### 附錄7.2.1 爲了IEC/EN 61800-5-2的停止機能

##### (1) STO機能(參照IEC/EN 61800-5-2: 2007 4.2.2.2 STO)

這個機能是MR-J4系列伺服驅動器的機能。

所謂STO是指在可以發生轉矩的伺服馬達，不供給能量的切斷機能。MR-J4伺服驅動器的情况，將伺服驅動器內部的電子的能量供給OFF。

這個安全機能的目的如下所示。

- 1) 遵循IEC/EN 60204-1的停止分類0，非控制停止。
- 2) 作爲防止意外的再起動使用。

##### (2) SS1機能(參照IEC 61800-5-2: 2007 4.2.2.3C Safe stop 1小時延遲)

SS1是減速開始，預先規定的延遲時間經過後，才起動STO機能的機能。可以用MR-J3-D05安全邏輯單元設定延遲時間。

這個安全機能的目的如下所示。可以藉由組合MR-J3-D05和MR-J4系列驅動器來實現。

- 遵循IEC/EN 60204-1的停止分類1，非控制停止。

#### 附錄7.2.2 爲了IEC/EN 60204-1的緊急操作

##### (1) 緊急停止(參照IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.2 Emergency Stop)

在全部的操作模式，必須比它的機能及動作優先。能成爲危險狀態的原因的機械驅動部電源，必須在停止分類0，或1。即使排除緊急狀態的原因也無法再起動。

##### (2) 緊急切斷(參照IEC/EN 60204-1: 2005 9.2.5.4.3 Emergency Switching OFF)

由於電擊的風險或電氣的原因，有其它的風險時，切斷設備的全部或部份的能量供給。

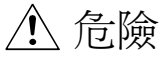
### 附錄7.3 注意

爲了防止人員受傷或物品破損，請熟讀以下的安全相關基本注意事項。

安裝這些機器的裝置的安裝、起動、修理、調整等的作業，只限給予有資格者其權限。

有資格者一定要對置入本產品的裝置所設置的國家法律，特別是這個技術資料集裡記載的規格和ISO/EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, IEC/EN 61800-5-2, 及IEC/EN 60204-1裡記載的要求事項。

遵照安全規則，實施裝置的起動、程式編輯、設定及維修，需要受到這些作業裡員工所屬公司的許可。



**危險**

●安全關連機器或系統的不適當安裝，導致安全無法保證的運轉狀態，有可能發生重大事故或死亡事故。

#### 對上記危險的防止策略

- 如同IEC/EN 61800-5-2裡記載的，STO機能只是(Safe Torque Off)不從伺服驅動器供應伺服馬達能量而已。因此，外力在伺服馬達本身作用的情況下，必須要進一步實施煞車、計數器平衡等的安全對策。

### 附錄7.4 殘留風險

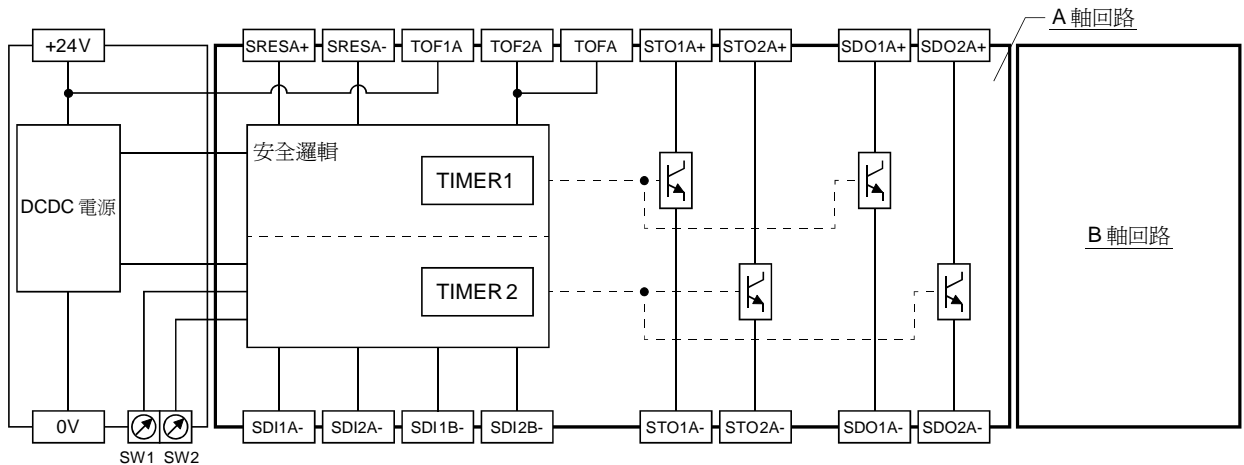
裝置製造商須要對全體的風險評估評價和關連的殘留風險負起責任。下記爲在STO/EMG機能關連的殘留風險。三菱對於殘留風險原因如何的損傷、負傷等的事務不負相關責任。

- (1) SS1是保證STO/EMG成爲有效前的延遲時間的機能。這個延遲時間的正確設定由安全系統的設置及委任相關的公司團體或個人負起全部的責任。另外，系統全體必須要得到安全規格的認證。
- (2) SS1延遲時間比伺服馬達減速時間短的情況，強制停止機能會有錯誤的情況，或在伺服馬達回轉中，STO/EMG爲有效的情况，會成爲動態煞車停止或空轉停止。
- (3) 爲了正確的設置或配線、調整，請熟讀各個的安全關連機器的操作說明書。
- (4) 安全性相關的全部的繼電器、感應器等，請使用達到安全規格的產品。  
這個手冊裡提及的三菱電機安全關連部品皆有達到ISO/EN ISO 13849-1分類3, PL d和IEC/EN 61508 SIL 2，且由第三者認證機關確認。
- (5) 系統的安全關連的部品安裝或調整完成前，不保證安全。
- (6) 更換伺服驅動器或MR-J3-D05安全邏輯單元時，請確認新的產品和更換前的產品是相同型號。安裝後在系統操作前請務必清楚安全機能的性能。
- (7) 請實施全部的風險評估和將安全等級證明實施在裝置或系統全體。  
建議活用第三者認證機關，作爲系統的最終的安全證明。

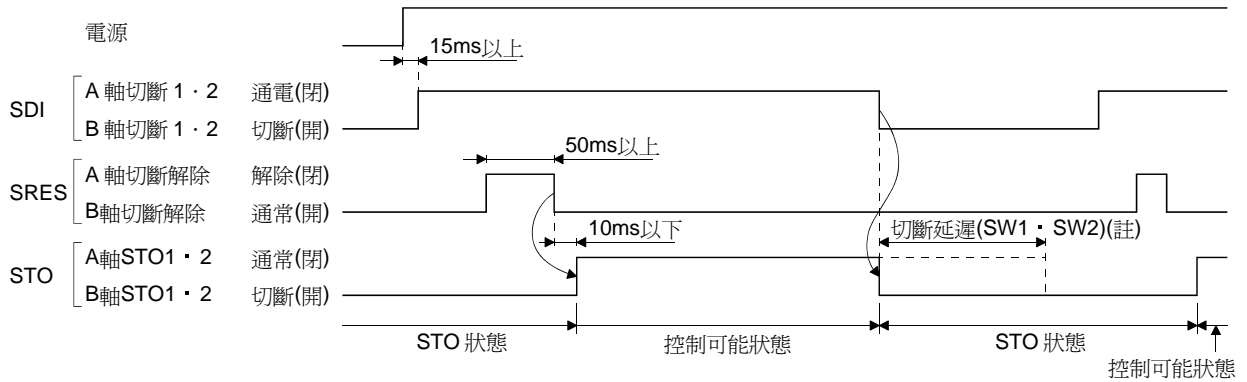
- (8) 爲了預防故障的累積，請在安全規格裡規定的一定間隔，實施適當的安全性確認檢查。與系統的安全等級無關，安全性確認檢查請至少1年實施1次。
- (9) 伺服驅動器內部的電源模組上下短路故障的話，最大0.5回轉伺服馬達軸會旋轉。線性伺服馬達的情況下，在一次側移動磁極間距的距離。

附錄7.5 區塊圖和時序圖

(1) 機能區塊圖



(2) 運轉時序



註. 參照附錄7.10

# 附錄

## 附錄7.6 保養・保全・廢棄

MR-J3-D05，爲了保養及保全，裝配有確認異常的LED顯示部。  
要廢棄MR-J3-D05的情況下，請遵守各國(領域)的法律和規則。

## 附錄7.7 機能和構成

### 附錄7.7.1 概要

安全邏輯單元MR-J3-D05擁有SS1機能(延遲時間)和STO機能用的輸出2系統。

### 附7.7.2 規格

安全邏輯單元的型名		MR-J3-D05
控制回路電源	電壓	DC24V
	容許電壓變動	DC24V ± 10%
	必要電流容量 [A]	0.5(註1, 2)
對應系統	2系統(A軸, B軸獨立)	
切斷輸入	4點(2點 × 2系統) SDI_: source/sink對應(註3)	
切斷解除輸入	2點(1點 × 2系統) SRES_: source/sink對應(註3)	
反饋輸入	2點(1點 × 2系統) TOF_: source對應(註3)	
輸入方式	光電耦合器絕緣, DC24V(外部供給), 內部限制抵抗5.4kΩ	
切斷輸出	8點(4點 × 2系統) STO_: source對應(註3) SDO_: source/sink對應(註3)	
輸出方式	光電耦合器絕緣, 開集極方式 容許電流: 相當1點40mA以下, 突入電流: 相當1點100mA以下	
延遲設定時間	A軸: 從0s, 1.4s, 2.8s, 5.6s, 9.8s, 30.8s選擇 B軸: 從0s, 1.4s, 2.8s, 9.8s, 30.8s選擇 精度: ±2%	
安全機能	STO, SS1(IEC/EN 61800-5-2) EMG STOP, EMG OFF(IEC/EN 60204-1)	
安全性能	第三者認證規格	EN ISO 13849-1 分類 3 PL d, EN 61508 SIL 2, EN 62061 SIL CL 2, EN 61800-5-2 SIL 2
	應答性能(延遲設定時間0s時)	10ms以下(STO輸入OFF → 切斷輸出OFF)
	測試脈衝輸入(STO)(註4)	測試脈衝週期: 1Hz~25Hz 測試脈衝OFF時間: 最大1ms
	預想平均危險側故障時間(MTTFd)	516年
	診斷範圍(DC avg)	93.1%
海外基準規格	危險側故障的平均或然率(PFH)	$4.75 \times 10^{-9}$ [1/h]
	CE記號	LVD: EN 61800-5-1 EMC: EN 61800-3 MD: EN ISO 13849-1, EN 61800-5-2, EN 62061
構造	自冷, 開放(保護等級: IP00)	
環境條件	周圍溫度	0°C~55°C(避免結凍), 保存: -20°C~65°C(避免結凍)
	周圍濕度	90%RH以下(避免結露), 保存: 90%RH以下(避免結露)
	環境	屋內(避免陽光直射), 沒有腐蝕性氣體・易燃性氣體・油霧・塵埃
	標高	海拔1000m以下
	振動	5.9m/s <sup>2</sup> 以下, 10Hz~55Hz(X, Y, Z各方向)
重量	[kg]	0.2(包含CN9, CN10用接頭。)

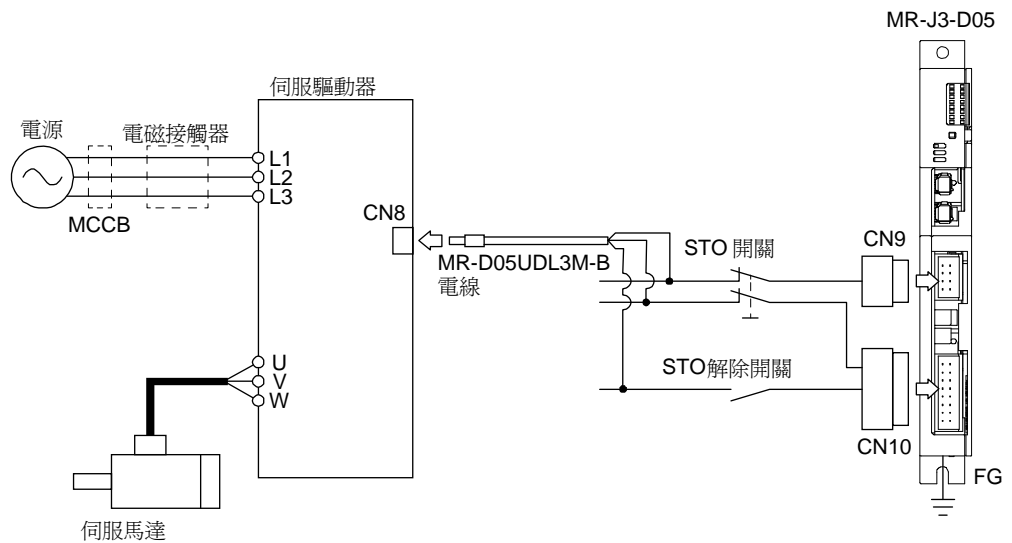


- 註
1. 電源投入時有1.5A左右的突入電流瞬間流過，因此請考慮突入電流後選定容量的電源。
  2. 電源投入壽命為10萬次。
  3. 在信號名稱的\_內輸入號碼，軸名。
  4. 伺服驅動器的輸入信號為ON時，從控制器到伺服驅動器的信號用一定週期瞬時OFF，執行包含外部回路接點的故障診斷的機能。

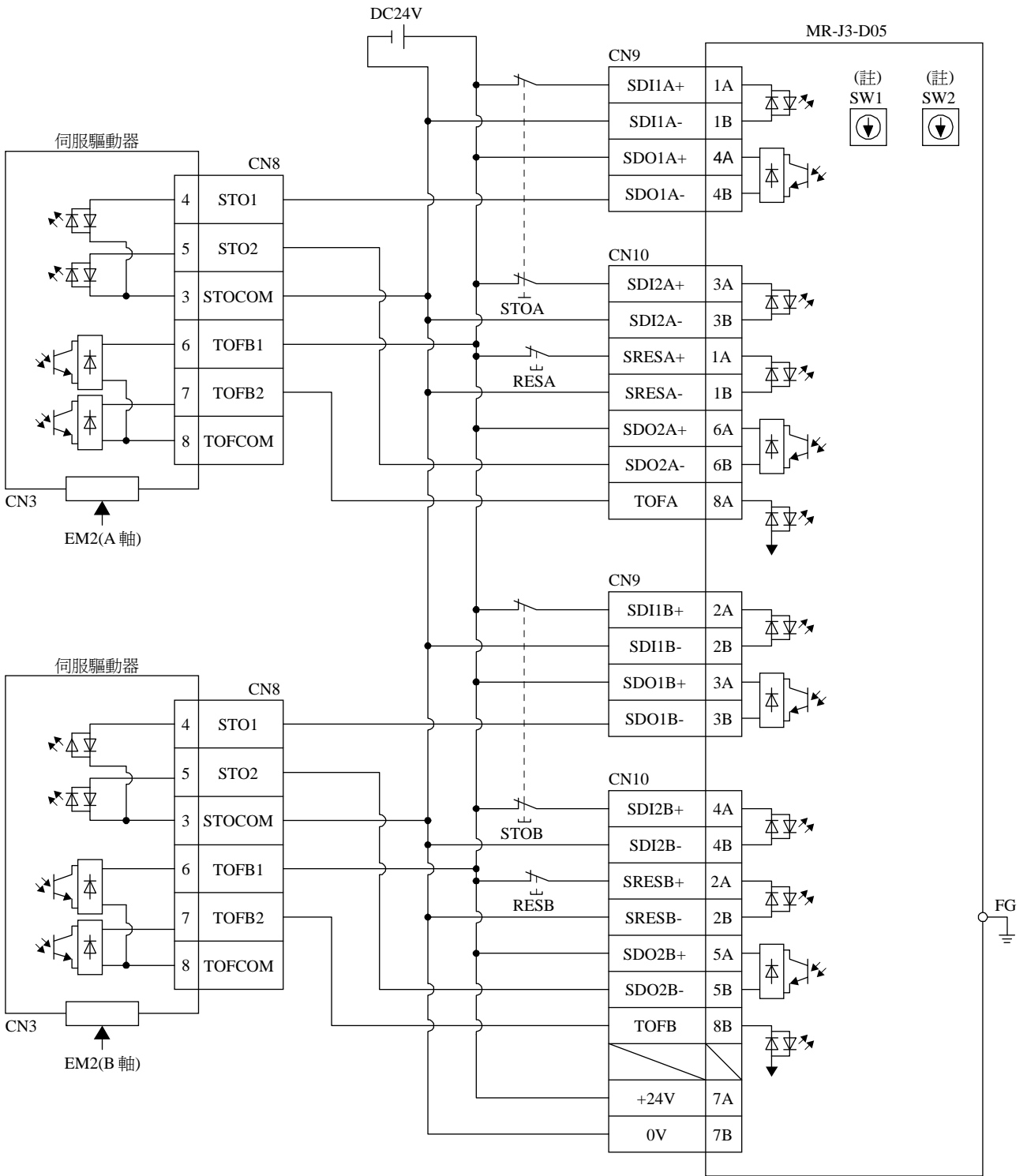
## 附錄7.7.3 MR-J3-D05使用在MR-J4系列伺服驅動器的情況

### (1) 系統構成例

<b>重點</b>
●無法使用MR-J3系列的STO電線(MR-D05UDL_M)。



(2) 連接例



註. 用SW1, SW2設定STO輸出的延遲時間。爲了不容易變更這些開關，請將MR-J3-D05從正面面板配置在深處。

(3) 信號・機能的說明

各信號輸入時及電源為OFF時，將強制減速機能動作或動態煞車動作彙整在下表。

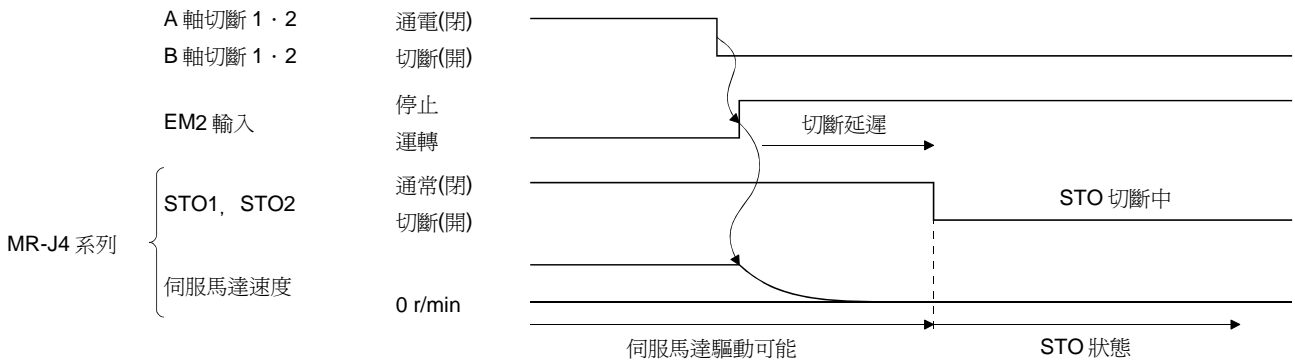
往MR-J4系列伺服驅動器的輸入信號	信號邏輯	內容	強制停止減速 ○: 執行 ×: 不執行	備註
EM2	B接點OPEN時	減速停止信號	○	
STO1	B接點OPEN時	STO1切斷信號	-	
STO2	B接點OPEN時	STO2切斷信號	-	
LSP	B接點OPEN時	行程結束+	○	與前述的減速停止不同，RES, SON優先。
LSN	B接點OPEN時	行程結束-	○	
重置指令	A接點CLOSE時	異警重置	-	
伺服ON指令	A接點OPEN時	伺服OFF	-	
伺服驅動器 控制回路電源斷			×	控制回路電源斷檢知後動態煞車停止開始。
伺服驅動器 主回路電源斷			○	成為[AL.10 不足電壓]的檢出電壓時，減速停止開始，成為檢出電壓的80%時，動態煞車動作。

(4) 基本運轉例

與MR-J4系列伺服驅動器組合的情況。

STOA的開關輸入，輸出到CN8A，通常輸入到MR-J4系列伺服驅動器。

STOB的開關輸入，輸出到CN8B，通常輸入到MR-J4系列伺服驅動器。



# 附錄

## 附錄7.8 信號

### 附錄7.8.1 接頭・接腳分配(Pin Assign)

#### (1) CN8A

裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	(註) I/O
A軸STO1	STO1A- STO1A+	4	往A軸驅動裝置輸出STO1。 A軸與STO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO1A+和STO1A-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO1A+和STO1A-間為導通。	O
		1		
A軸STO2	STO2A- STO2A+	5	往A軸驅動裝置輸出STO2。 A軸與STO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO2A+和STO2A-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO2A+和STO2A-間為導通。	O
		6		
A軸STO狀態	TOF2A TOF1A	7	A軸驅動裝置的STO狀態輸入。 STO狀態(基本切斷): TOF2A和TOF1A間請開放。 STO解除狀態(驅動中): TOF2A和TOF1A間請導通。	I
		8		

註. MR-J4系列伺服驅動器專用介面。

#### (2) CN8B

裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	(註) I/O
B軸STO1	STO1B- STO1B+	1	往B軸驅動裝置輸出STO1。 B軸與STO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO1B+和STO1B-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO1B+和STO1B-間為導通。	O
		4		
B軸STO2	STO2B- STO2B+	5	往B軸驅動裝置輸出STO2。 B軸與STO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): STO2B+和STO2B-間為開放。 STO解除狀態(驅動中): STO2B+和STO2B-間為導通。	O
		6		
B軸STO狀態	TOF2B TOF1B	7	B軸驅動裝置的STO狀態輸入。 STO狀態(基本切斷): TOF2B和TOF1B間請開放。 STO解除狀態(驅動中): TOF2B和TOF1B間請導通。	I
		8		

註. MR-J4系列伺服驅動器專用介面。

#### (3) CN9

裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	(註) I/O
A軸切斷1	SDI1A+ SDI1A-	1A	往A軸驅動裝置輸入安全開關。 與A軸切斷2輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI1A+和SDI1A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI1A+和SDI1A-間請導通。	DI-1
		1B		
B軸切斷1	SDI1B+ SDI1B-	2A	往B軸驅動裝置輸入安全開關。 與B軸切斷2輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI1B+和SDI1B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI1B+和SDI1B-間請導通。	DI-1
		2B		
A軸SDO1	SDO1A+ SDO1A-	4A	往A軸驅動裝置輸出STO1。 A軸與SDO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO1A+和SDO1A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO1A+和SDO1A-間請導通。	DO-1
		4B		
B軸SDO1	SDO1B+ SDO1B-	3A	往B軸驅動裝置輸出STO1。 B軸與SDO2輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO1B+和SDO1B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO1B+和SDO1B-間請導通。	DO-1
		3B		

(4) CN10

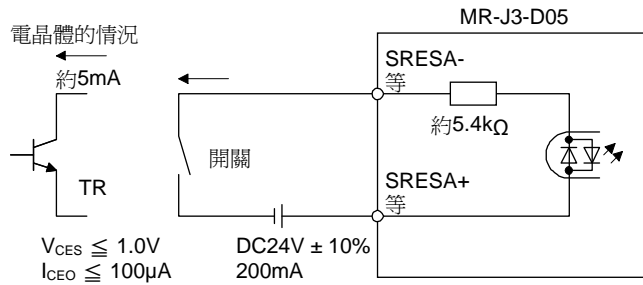
裝置名稱	簡稱	接腳號碼	機能・用途說明	(註) I/O
A軸切斷2	SDI2A+ SDI2A-	3A 3B	往A軸驅動裝置輸入安全開關。 與A軸切斷1輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI2A+和SDI2A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI2A+和SDI2A-間請導通。	DI-1
B軸切斷2	SDI2B+ SDI2B-	4A 4B	往B軸驅動裝置輸入安全開關。 與B軸切斷1輸入相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDI2B+和SDI2B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDI2B+和SDI2B-間請導通。	DI-1
A軸切斷解除	SRESA+ SRESA-	1A 1B	解除A軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)的信號。 將SRESA+和SRESA-間從ON(連接)到OFF(開放)的話, 會解除A軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)。	DI-1
B軸切斷解除	SRESB+ SRESB-	2A 2B	解除B軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)的信號。 將SRESB+和SRESB-間從ON(連接)到OFF(開放)的話, 會解除B軸驅動裝置的STO狀態(基本切斷)。	DI-1
A軸SDO2	SDO2A+ SDO2A-	6A 6B	往A軸驅動裝置輸出STO2。 A軸與SDO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO2A+和SDO2A-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO2A+和SDO2A-間請導通。	DO-1
B軸SDO2	SDO2B+ SDO2B-	5A 5B	往B軸驅動裝置輸出STO2。 B軸與SDO1輸出相同信號。 STO狀態(基本切斷): SDO2B+和SDO2B-間請開放。 STO解除狀態(驅動中): SDO2B+和SDO2B-間請導通。	DO-1
控制回路電源	+24V	7A	請連接DC24V的+側。	
控制回路電源 GND	0V	7B	請連接DC24V的-側。	
A軸STO狀態	TOFA	8A	與TOF2A在內部連接。	
B軸STO狀態	TOFB	8B	與TOF2B在內部連接。	

附錄7.8.2 介面

(1) Sink輸出介面(CN9, CN10接頭)

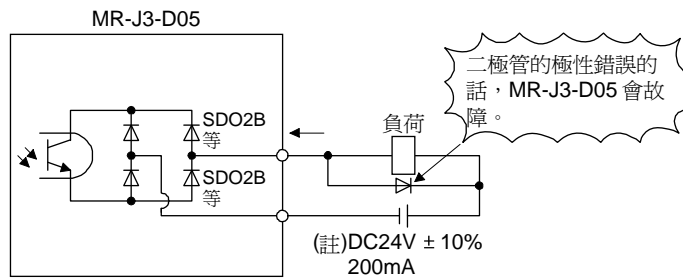
(a) 數位輸入介面DI-1

用繼電器或開集極電晶體使輸入信號ON/OFF。



(b) 數位輸出介面DO-1

可以驅動燈，繼電器或光電耦合器。誘導負荷的情況下，請設置二極管(D)、在燈負荷裡設置突入電流抑制用抵抗(R)。(額定電流: 40mA以下，最大電流: 50mA以下，突入電流: 100mA以下)在內部有最大2.6V的電壓下降。

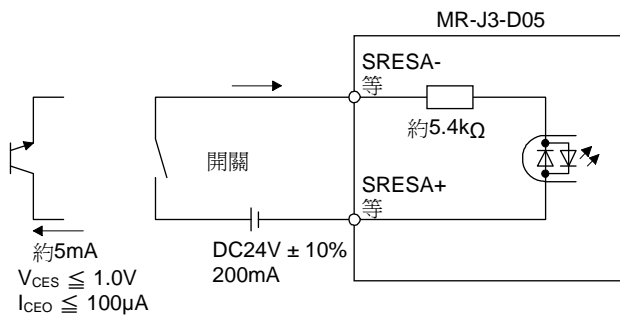


註. 由於電壓下降(最大2.6V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

(2) Source輸出介面(CN9, CN10接頭)

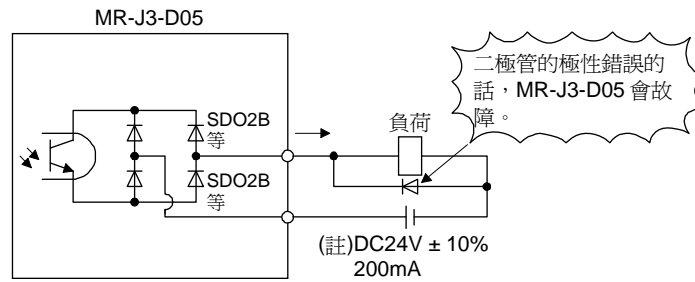
MR-J3-D05，在輸出入介面裡可以使用source類型。這個情況下，全部的的DI-1輸入信號，DO-1輸出信號會成爲source類型。請依據以下所示在介面配線。

(a) 數位輸入介面DI-1



(b) 數位輸出介面DO-1

MR-J3-D05內部有最大2.6V的電壓下降。



註. 由於電壓下降(最大2.6V)使繼電器的動作故障的情況下，請從外部輸入高的電壓(最大26.4V)。

附錄7.8.3 CN9, CN10用接頭的配線方法

請注意接線時的工具的操作。

(1) 線剝除

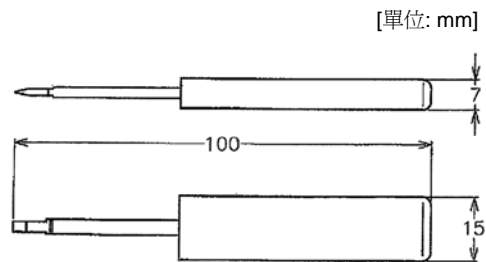
- (a) 使用適合電線尺寸AWG24~20(0.22mm<sup>2</sup>~0.5mm<sup>2</sup>)(推薦電線UL 1007)的電線，請在電線的剝除長度7.0mm ± 0.3mm上加工。使用時請務必用量尺等確認剝除長度後使用。
- (b) 剝除的電線有彎曲、分散、扭粗的情況，請執行輕微的扭直等的修正，確認剝除長度後使用。另外，有過度變形的情況下請勿使用。
- (c) 電線切斷面及絕緣體的剝除面請加工到平滑。

(2) 電線的接線方法

執行接線作業時，請務從頂蓋接頭在將插座組件拔起狀態下作業。在接頭嵌合狀態作業的情況下，接頭和基板會有破損的危險。

(a) 使用插拔治具(1891348-1或2040798-1)的接線方法

1) 外形尺寸和重量

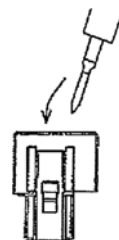


重量: 約20g

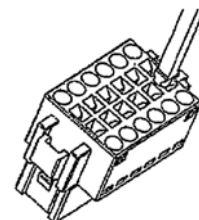
## 2) 電線的連接方法

a) 確認housing, 接觸器, 使用的工具的型號。

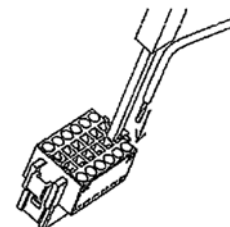
b) 工具對端子台請從斜面插入。



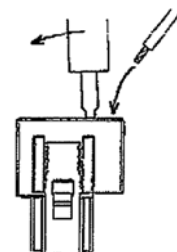
c) 工具請正對端子台的表面插入。此時工具對端子台成垂直。



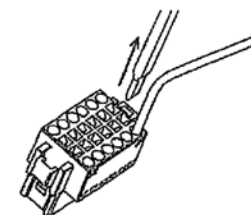
d) 將電線插入電線孔到最底部為止。此時爲了避免蕊線散亂，請稍做扭轉。



一邊扭轉工具，一邊將電線從斜面方向插入。（斜插較容易）



e) 拔起工具。





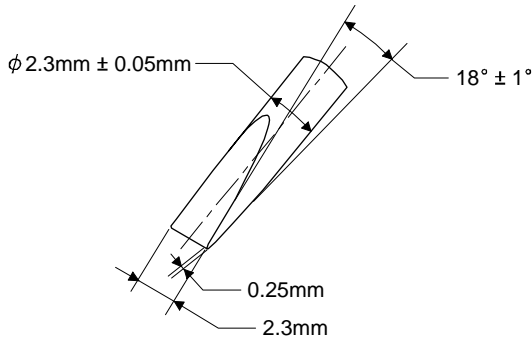
(b) 使用螺絲起子的接線方法

使用螺絲起子的接線方法，housing及彈簧有破損的危險，因此請不要施加過度的力量。作業時請注意。

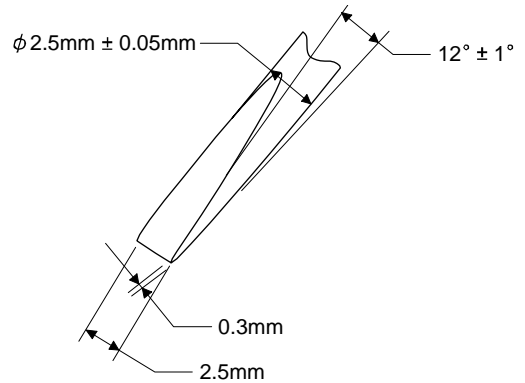
1) 適應螺絲起子

軸徑:  $2.3\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$   
全長: 120mm以下  
刃寬: 2.3mm, 刀厚0.25mm  
尖端傾斜:  $18^\circ \pm 1^\circ$

軸徑:  $2.5\text{mm} \pm 0.05\text{mm}$   
全長: 120mm以下  
刃寬: 2.5mm, 刀厚0.3mm  
尖端傾斜:  $12^\circ \pm 1^\circ$



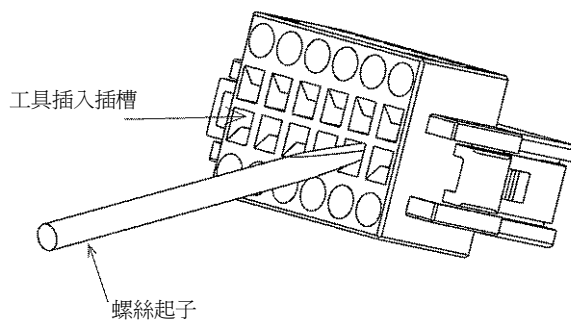
螺絲起子的形狀  $\phi 2.3\text{mm}$



螺絲起子的形狀  $\phi 2.5\text{mm}$

2) 電線的接線方法

- a) 將螺絲起子稍微傾斜的插入正面插槽，將彈簧像撬起一樣的推下後保持這個狀態，將電線插入到碰到底為止。用力插入螺絲起子的話會使housing及彈簧有破損的危險，請注意。電線用的圓孔裡請絕對不要插入螺絲起子，否則會導致接頭破損。
- b) 在將電線推下狀態下拔出螺絲起子的話，接線完成。
- c) 輕輕拉扯電線，確認有確實的連接住。
- d) 拆下電線時與接線時相同，用螺絲起子將彈簧推下，拔起電線。



### (3) 嵌合

關於接頭的嵌合，插入到最後的話會有“pa-chin”的聲音及感覺(喀啞感)，請務必直直的插入到最後。拔起時請完全押下鎖部位再拔起。鎖部位押下不完全就拔起的話鎖會被拉扯，housing及接觸器、電線會損傷，請注意。

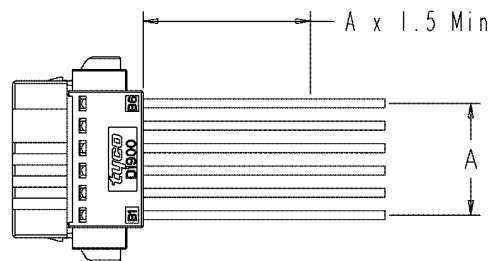
### (4) 適應電線

使用可能的適應電線如下所示。

導體面積	
mm <sup>2</sup>	AWG
0.22	24
0.34	22
0.50	20

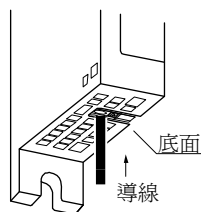
### (5) 其它

(a) 線束帶請固定在離接頭端面起A尺寸 × 1.5以上。



(b) 將接頭嵌合後，安裝時請避免過度拉扯線。

### 附錄7.8.4 FG的配線方法

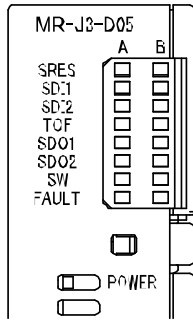


- 使用可能電線範圍  
 單線:  $\phi 0.4\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$  (AWG26~16)  
 撚線:  $0.2\text{mm}^2 \sim 1.25\text{mm}^2$  (AWG24~16), 素線徑0.18mm以上

# 附錄

## 附錄7.9 LED顯示

LED顯示A軸，B軸各別的輸出入狀態和有無異常及電源。



LED	內容	LED	
		A列	B列
SRES SDI1 SDI2 TOF SDO1 SDO2 SW FAULT	切斷解除監視LED 熄燈: 切斷解除OFF。(開關接點非導通。) 亮燈: 切斷解除ON。(開關接點導通。)	A軸	B軸
	切斷1監視LED 熄燈: 切斷1 OFF。(開關接點導通。) 亮燈: 切斷1 ON。(開關接點非導通。)		
	切斷2監視LED 熄燈: 切斷2 OFF。(開關接點導通。) 亮燈: 切斷2 ON。(開關接點非導通。)		
	STO狀態監視LED 熄燈: 不在STO狀態。 亮燈: 在STO狀態。		
	SDO1監視LED 熄燈: 不在STO狀態。 亮燈: 在STO狀態。		
	SDO2監視LED 熄燈: 不在STO狀態。 亮燈: 在STO狀態。		
	切斷延遲設定確認監視LED 熄燈: SW1和SW2的設定不同。 亮燈: SW1和SW2的設定相同。		
	FAULT LED 熄燈: 規定動作中。(STO監視狀態) 亮燈: FAULT發生。		
	POWER 熄燈: MR-J3-D05電源斷。 亮燈: MR-J3-D05電源投入中。		

## 附錄7.10 旋轉開關的設定

使用SS1機能，在控制停止後切斷動力用的。

設定從STO切斷開關押下，到STO輸出為止的延遲時間。另外，SW1和SW2的設定請務必設定相同，且依據設定，延遲時間如下表的組合。

電源ON的期間無法變更設定。另外，爲了在出貨後使消費者(end user)無法變更設定，請用貼紙實施封印等，告知設定變更禁止。

表中的0~F爲旋轉開關(SW1, SW2)的設定值。

旋轉開關的設定與A/B軸的延遲時間[秒]

		B軸					
		0s	1.4s	2.8s	5.6s	9.8s	30.8s
A軸	0s	0	1	2	-	3	4
	1.4s		-	5	-	6	7
	2.8s			8	-	9	A
	5.6s				-	B	C
	9.8s					D	E
	30.8s						F

# 附錄

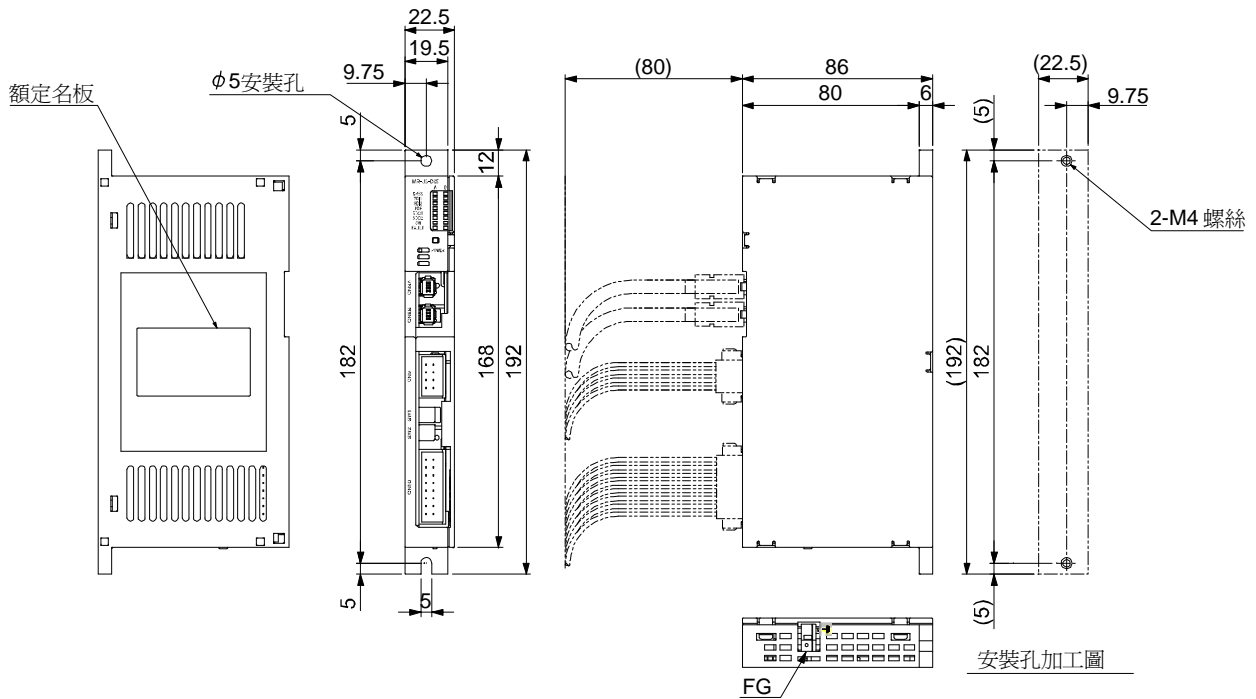
## 附錄7.11 障礙排除

電源進不去或FAULT LED燈亮的情況，請依照下表做處理。

現象	內容	發生原因	處理
電源進不去。	投入電源，電源LED不會亮。	1. DC24V電源故障。	請更換DC24V電源。
		2. MR-J3-D05和DC24V電源間的配線斷線或與其它的配線接觸。	請確認配線。
		3. MR-J3-D05故障。	請更換MR-J3-D05。
FAULT LED燈亮。	A軸或B軸的FAULT LED保持在亮燈狀態，不會熄滅。	1. 延遲時間設定不一致。	請確認旋轉開關的設定。
		2. 開關輸入異常。	請確認輸入信號的配線或輸入信號的PLC。
		3. TOF信號異常。	請確認與伺服驅動器的連接。
		4. MR-J3-D05故障。	請更換MR-J3-D05。

## 附錄7.12 外形尺寸圖

[單位: mm]

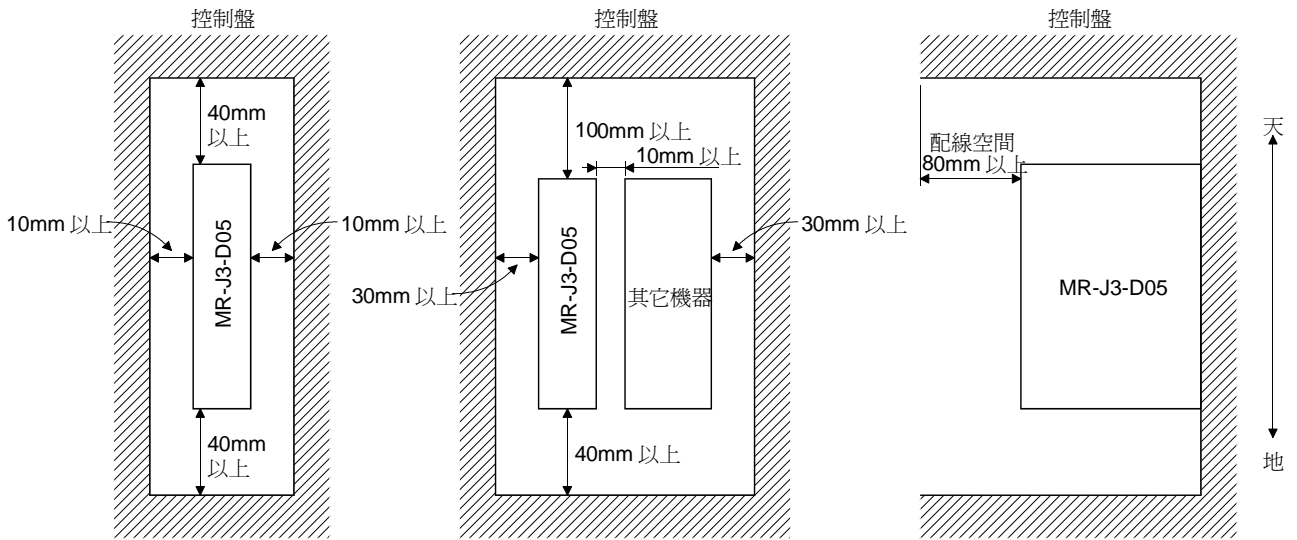


安裝螺絲  
 螺絲尺寸: M4  
 鎖緊轉矩: 1.2N•m

重量: 0.2[kg]

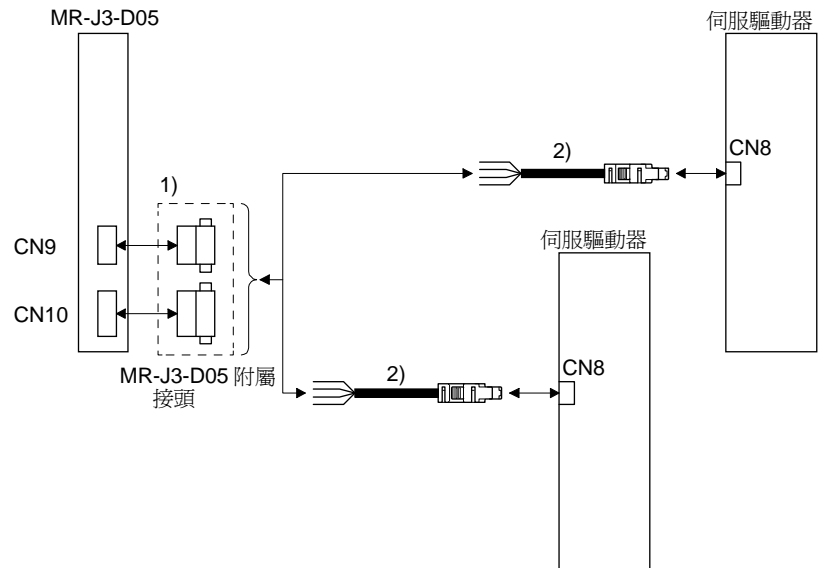
附錄7.13 安裝




MR-J3-D05請遵照本項，安裝在規定的方向。MR-J3-D05請與控制盤及其它的機器保留間隔。



附錄7.14 電線接頭組合

重點
● MR-J3系列的STO電線(MR-D05UDL_M)無法使用。



號碼	品名	型名	內容
1)	接頭	附屬在 MR-J3-D05。	  CN9用接頭: 1-1871940-4 (Tyco Electronics)      CN10用接頭: 1-1871940-8 (Tyco Electronics)
2)	STO電線	MR-D05UDL3M-B 電線長: 0.3 · 1 · 3m	接頭組: 2069250-1 (Tyco Electronics) 

適合機械指令

MR-J3-D05是機械指令(2006/42/EC)裡規定的安全零件。

附錄8 EC declaration of conformity

MR-J3-D05安全邏輯單元是適合機械指令(Machinery directive)的安全零件。



## ZERTIFIKAT CERTIFICATE

Nr./No. 968/EL 612.00/09

<b>Prüfgegenstand</b> Product tested	Safety Logic Module for usage in combination with MR-J3-cS Servo Drives	<b>Inhaber</b> Holder	Mitsubishi Electric Corporation Nagoya Works 1-14 Yada-Minami 5-chome, Higashi-ku Nagoya 461-8670 Japan
<b>Typbezeichnung</b> Type designation	MR-J3-D05	<b>Verwendungszweck</b> Intended application	Drive Applications STO / SS1 acc. to EN 61800-5-2 Safe Stop / Safe Off Stop Category 0 / Stop Category 1 acc. to EN 60204-1
<b>Prüfgrundlagen</b> Codes and standards forming the basis of testing	EN ISO 13849-1:2008 EN 62061:2005 EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007	EN 61800-3:2004 EN 60204-1:2006 EN 50178:1997 EN 61508-1 to -7:2000-2002	
<b>Prüfungsergebnis</b> Test results	The MR-J3-D05 Safety Logic Module in combination with the MR-J3 series servo drives is suitable for the basic safety functions "STO" and "SS1" (Type C) according to EN 61800-5-2 as well as "Safe Stop" (Stop category 0 and Stop category 1) and "Safe Off" according to EN 60204-1. It can be used within safety related applications up to Safety Category 3 / PL d and SIL 2 / SIL CL 2 according to EN ISO 13849-1 and EN 62061.		
<b>Besondere Bedingungen</b> Specific requirements	For a safe usage of the product the instructions in the user documentation must be observed. For "Safe Off" two suitable additional magnetic contactors must be used additionally.		

Der Prüfbericht-Nr.: 968/EL 612.00/09 vom 21.04.2009 ist Bestandteil dieses Zertifikates.  
Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The test report-no.: 968/EL 612.00/09 dated 2009-04-21 is an integral part of this certificate.  
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

**TÜV Rheinland Industrie Service GmbH**  
Geschäftsfeld ASI  
Automation, Software und Informationstechnologie  
Am Grauen Stein, 51105 Köln  
Postfach 91 09 51, 51101 Köln



2009-04-21  
Datum/Date

Firmenstempel/Company stamp

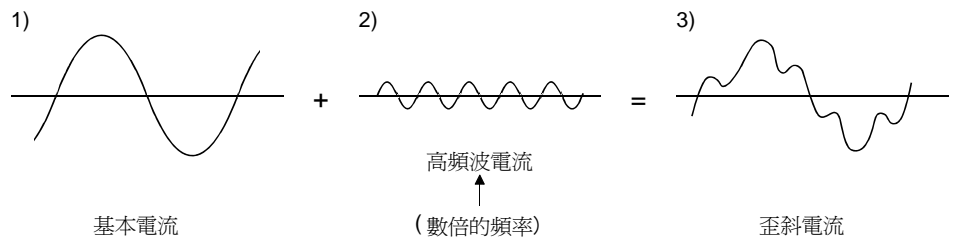
Dipl.-Ing. Heinz Gall

## 附錄9.1 伺服驅動器的高頻波抑制對策

### 附錄9.1 關於高頻波和其影響

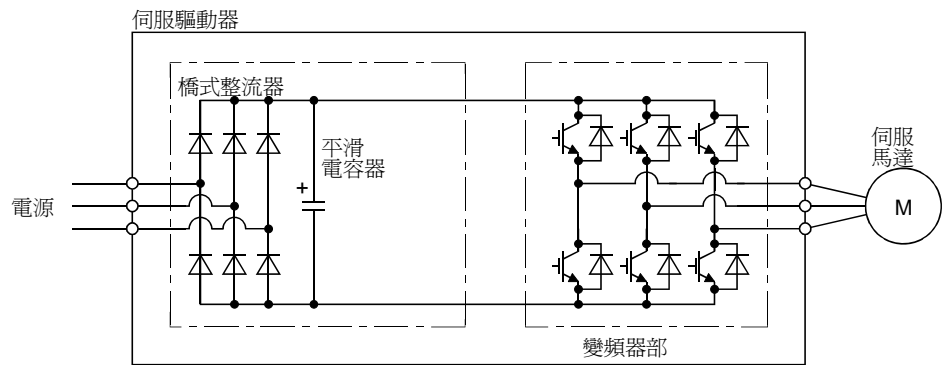
#### 附錄9.1.1 所謂高頻波

從電力公司提供的商用電源的正弦波稱為基本波，擁有這個基本波的整數倍的頻率的正弦波稱為高頻波。在基本波裡添加高頻波的電源波形會變成歪斜波形。(參照下圖)  
機器的回路裡有利用整流回路和電容器，有平滑回路的情況下，輸入電流波形會發生歪斜、高頻波。



#### 附錄9.1.2 伺服驅動器的高頻波發生的原理

從伺服驅動器的電源側供給的交流輸入電流用橋式整流器整流後，用電容器使成爲平滑，直流後供給到變頻器部。爲了充電這個平滑電容器，交流輸入電流會變成含高頻波的歪斜波形。



#### 附錄9.1.3 高頻波的影響

從機器發生的高頻波經由電線傳導，會對其它的設備及機器產生下列影響。

- (1) 由於高頻波電流流入機器而導致異音、振動、燒毀等
- (2) 由於往機器施加高頻波電壓而導致誤動作等

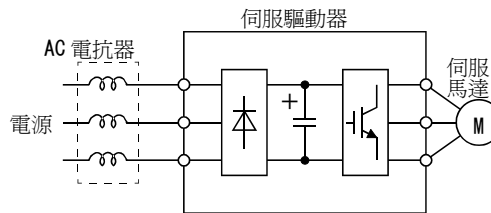


## 附錄9.2 伺服驅動器的對象機種

輸入電源	伺服馬達的額定容量	對策
單相200V	全容量	1994年9月通產省(現在的經濟產業省)的公告，基於「高壓或特別高壓受電的使者的高頻波抑制指南」判定執行，對策為必要的情況下，請執行適當對策。電源高頻波的計算方法請參考以下資料。 參考資料((社)日本電機工業會) ・「高頻波抑制對策手冊」 ・「特定消費者的伺服驅動器的高頻波電流計算方法」 JEM-TR225-2007
三相200V		

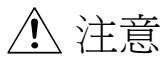
## 附錄9.3 高頻波電流抑制對策

作為伺服驅動器的高頻波電流抑制對策，請如下圖所示，連接功率改善電抗器。



在不適用指南的適用對象的消費者，也可以藉由高波電流避免故障，請利用功率改善電抗器實施伺服驅動器的高頻波電流抑制。

## 附錄10 不檢出磁極的更換伺服驅動器



**注意**

●請務必將更換前的伺服驅動器的磁極情報寫入到更換後的伺服驅動器裡。更換前與更換後的磁極情報不同的情況下，會有預期外的動作發生。

更換伺服驅動器的情況下請再度實施磁極檢出。無法實施磁極檢出的情況下，請用本項所示方法，使用MR Configurator2，將更換前的伺服驅動器的磁極情報寫入到更換後的伺服驅動器。

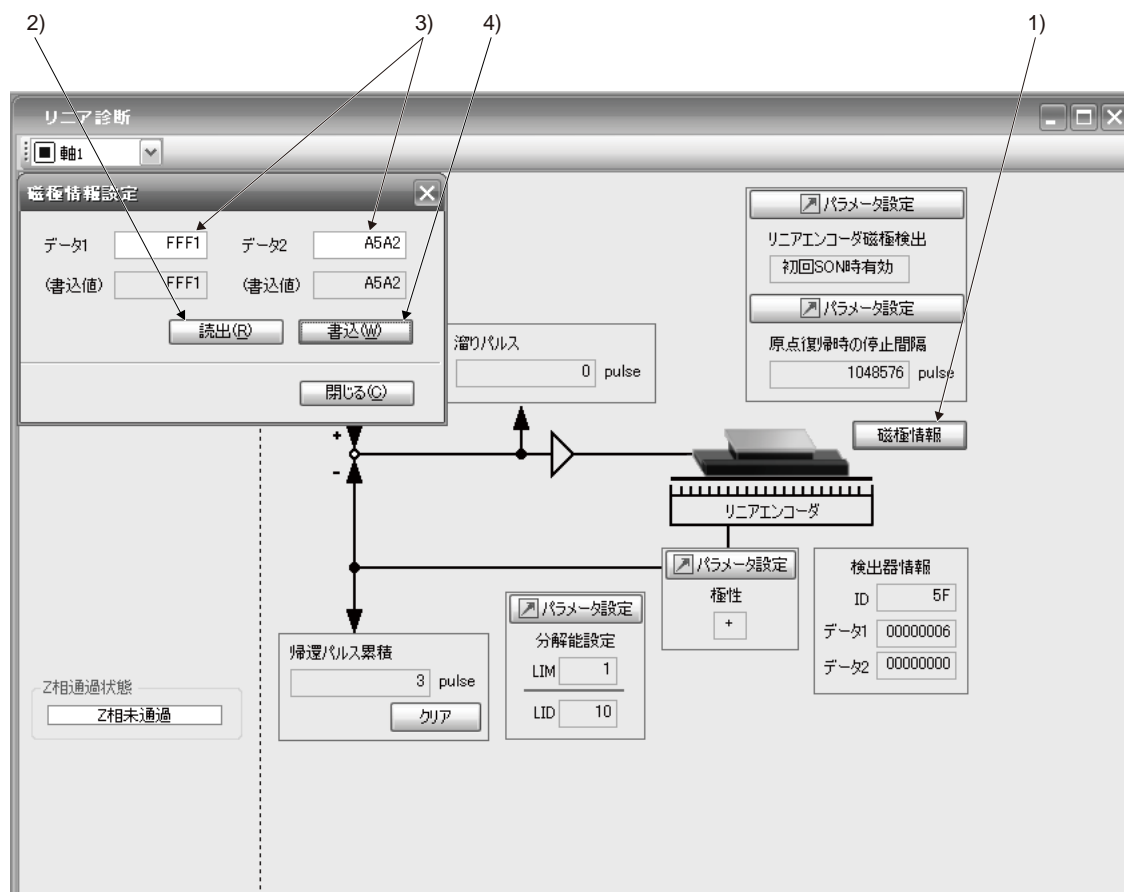
### (1) 步驟

- (a) 請讀取更換前的伺服驅動器的磁極情報。
- (b) 將讀取的磁極情報寫入到更換後的伺服驅動器裡。
- (c) 為了確保安全，請在有轉矩限制的狀態下實施測試運轉，並確認沒有問題。

### (2) 磁極情報的移植方法

- (a) 從更換前的伺服驅動器讀取磁極情報的方法
  - 1) 打開MR Configurator2的方案，機種選擇"MR-J4-B"，運轉模式請選擇"線性"。
  - 2) 確認個人電腦與伺服驅動器有連接後請選擇"診斷"- "線性診斷"。

- 3) 請點擊"磁極情報"鈕(圖中1))後，打開磁極情報視窗。
  - 4) 請點擊磁極情報視窗的"讀取"。(圖中2))
  - 5) 確認磁極情報視窗的資料1， 資料2(圖中3))後記錄。
- (b) 將磁極情報寫入到更換後的伺服驅動器的方法
- 1) 打開MR Configurator2的方案，機種選擇"MR-J4-B"，運轉模式請選擇"線性"。
  - 2) 確認個人電腦與伺服驅動器有連接後請選擇"診斷"->"線性診斷"。
  - 3) 請點擊"磁極情報"鈕(圖中1))後，打開磁極情報視窗。
  - 4) 請輸入磁極情報視窗的資料1， 資料2(圖中3))裡記錄的磁極信息的值。
  - 5) 請點擊磁極情報視窗的"寫入"(圖中4))。
  - 6) 請將伺服驅動器的電源關閉一次後再投入。



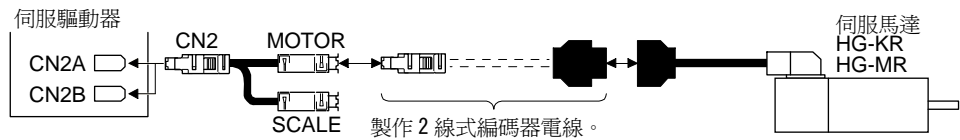
# 附錄

## 附錄11 HG-MR · HG-KR用2線式編碼器電線

全閉迴路控制(對應預定)的情況，使用2線式的編碼器電線。

HG-MR及HG-KR用的MR-EKCBL\_M-\_編碼器電線，電線最長20m為2線式。因此必須要使用超過20m的2線式編碼器電線的情況下，請使用MR-ECNM接頭組製作。本節裡所示內部配線圖裡最長可以製作到50m。

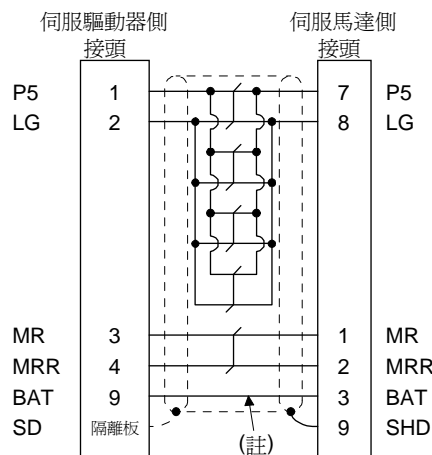
### 附錄11.1 構成圖



### 附錄 11.2 接頭組

接頭組	1) 伺服驅動器側接頭	2) 伺服馬達側接頭
MR-ECNM	插座: 36210-0100PL 背套: 36310-3200-008 (3M)  從配線側看到的圖。(註) 或 從配線側看到的圖。(註)	Housing: 1-172161-9 接頭接腳: 170359-1 (Tyco Electronics或同等品) 電線夾鉗: MTI-0002 (東亞電氣工業)  從配線側看到的圖。
註.  表示接腳不要連接。特別是10接腳為製造商調整用，因此連接其它的連接的話伺服驅動器會無法正常運轉。		

### 附錄11.3 內部配線圖



註. 初對位置檢出系統裡使用的情況下請務必連接。增量型使用的情況下不需要配線。

附錄12 三菱電機System & Service製SSCNETⅢ電線(SC-J3BUS\_M-C)

重點
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 這個SSCNETⅢ電線的詳細請詢問三菱電機System &amp; Service。</li> <li>● 請不要直視伺服驅動器的CN1A及CN1B接頭及SSCNETⅢ電線前端發出的光。眼睛直視的話會不舒適。</li> </ul>

電線備有以1m為單位的長度，從1m～100m為止。電線型名的\_部份輸入表中的長度欄的數字(1～100)。

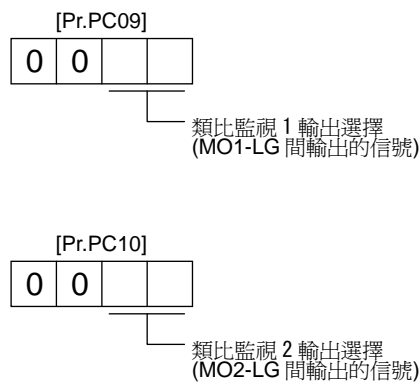
電線型名	電線長度	撓屈壽命	用途・備註
	1m～100m		
SC-J3BUS_M-C	1～100	超高撓屈壽命	長距離電線使用

附錄13 類比監視

伺服的狀態可以用電壓同時輸出2 channel。

(1) 設定

[Pr.PC09]及[Pr.PC10]的變更場所如下所示。



用[Pr.PC11]及[Pr.PC12]可以設定對類比輸出電壓的OFF設定電壓。設定值為-999mV～999mV。

參數	內容	設定範圍[mV]
PC11	設定MO1(類比監視1)的補償設定電壓。	-999～999
PC12	設定MO2(類比監視2)的補償設定電壓。	

(2) 設定內容

重點	
●使用線性伺服馬達的情況下，文章中的字句請替換成下列用詞解讀。	
(伺服馬達)回轉速度[r/min]	→ (線性伺服馬達)速度[mm/s]
CCW方向	→ 正方向
CW方向	→ 負方向
轉矩[N•m]	→ 推力[N]

在出貨狀態，MO1(類比監視1)為伺服馬達回轉速度，MO2(類比監視2)為轉矩輸出，但是可以用[Pr.PC09]及[Pr.PC10]的設定變更如下表的內容。

檢出點請參照(3)。

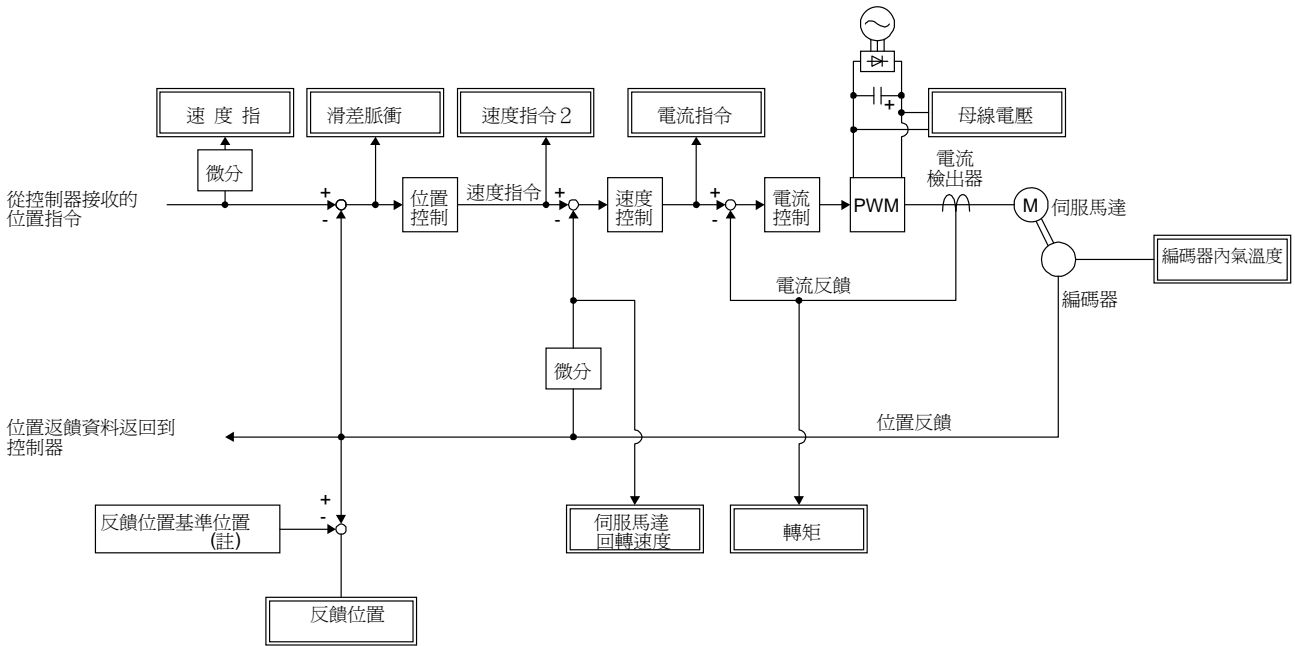
設定值	輸出項目	內容	設定值	輸出項目	內容
00	伺服馬達回轉速度		01	轉矩	
02	伺服馬達回轉速度		03	轉矩	
04	電流指令		05	速度指令	
06	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 4, 6, 7) (±10V/100pulse)		07	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 4, 6, 7) (±10V/1000pulse)	
08	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 4, 6, 7) (±10V/10000pulse)		09	伺服馬達端滑差脈衝 (註1, 4, 6, 7) (±10V/100000pulse)	

# 附錄

設定值	輸出項目	內容	設定值	輸出項目	內容
0A	反饋位置 (註1, 2, 4) (±10V/1Mpulse)		0B	反饋位置 (註1, 2, 4) (±10V/10Mpulse)	
0C	反饋位置 (註1, 2, 4) (±10V/100Mpulse)		0D	母線電壓(註3)	
0E	速度指令2(註4, 5)		10	機械端滑差脈衝 (註4, 6, 7) (±10V/100pulse)	
11	機械端滑差脈衝 (註4, 6, 7) (±10V/1000pulse)		12	機械端滑差脈衝 (註4, 6, 7) (±10V/10000pulse)	
13	機械端滑差脈衝 (註4, 6, 7) (±10V/100000pulse)		14	機械端滑差脈衝 (註4, 6, 7) (±10V/1Mpulse)	
15	伺服馬達端・機械端速度偏差 (註4, 6, 7) (±10V/100000pulse)		16	伺服馬達端・機械端速度偏差	
17	編碼器內氣溫度 (±10V/±128°C)				

- 註
1. 編碼器脈衝單位。
  2. 絕對位置檢出系統(位置控制模式)可以使用。
  3. 400V級的伺服驅動器的情況下，母線電壓為+8V/800V。
  4. 轉矩控制模式無法使用。
  5. MR Configurator2的軟體版本1.02C以後可以使用。
  6. 速度控制模式無法使用。
  7. 全閉迴路控制的情況下，機械端編碼器單位。半閉迴路控制裡則是伺服馬達編碼器單位。

(3) 類比監視區塊圖  
(a) 半閉迴路控制

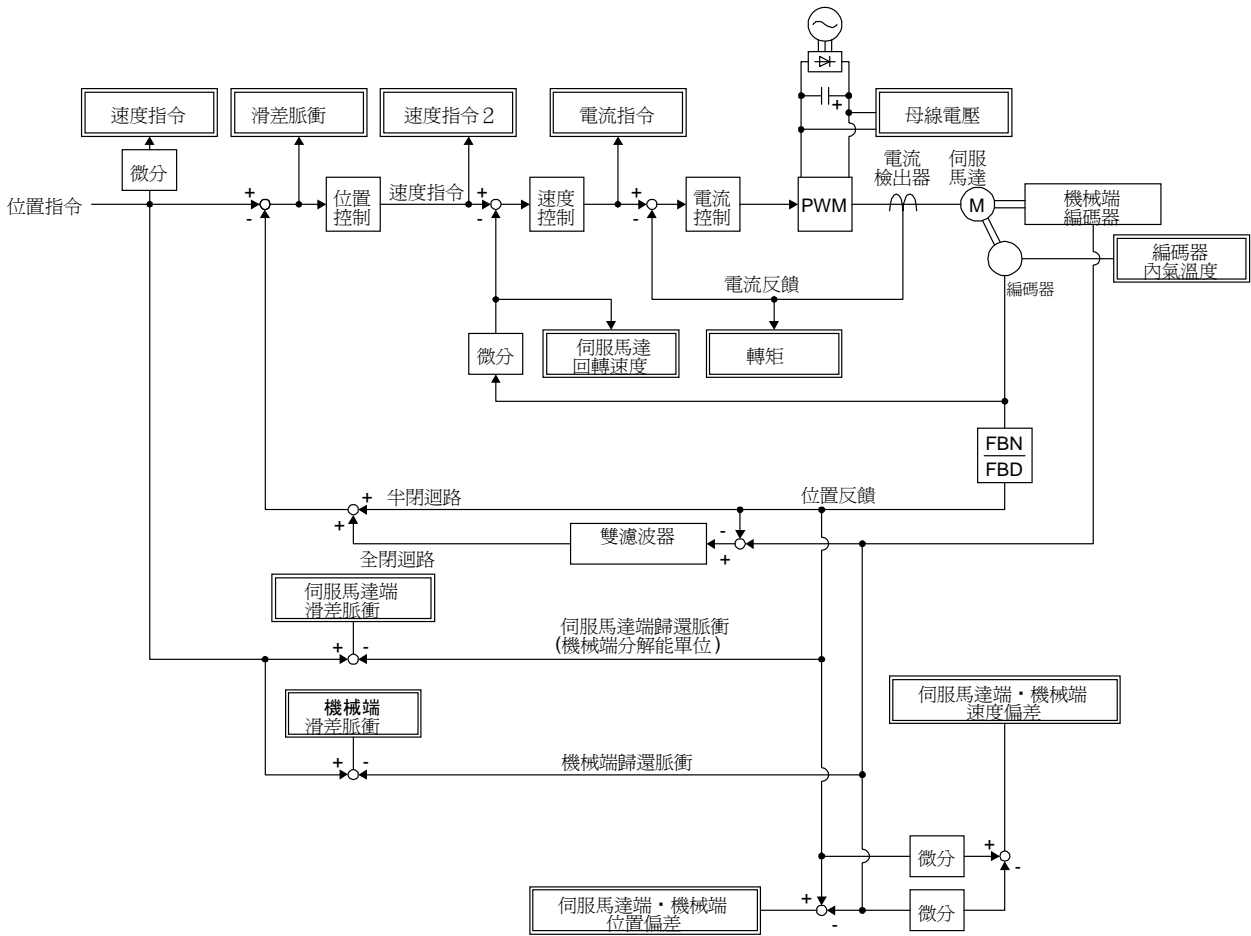


註. 反饋位置是基於伺服系統控制器和伺服驅動器間傳遞的位置資料輸出的。[Pr.PC13]及[Pr.PC14]可以設定類比監視裡輸出的反饋位置的基準位置，可以調節反饋位置的輸出範圍。設定範圍為-9999pulse~9999pulse。

反饋位置的基準位置 = [Pr.PC14]的設定值 × 10000 + [Pr.PC13]的設定值

參數	內容	設定範圍
PC13	設定反饋位的基準位置下位的4位數。	-9999~9999[pulse]
PC14	設定反饋位的基準位置上位的4位數。	-9999~9999[10000pulse]

(b) 全閉迴路控制(對應預定)





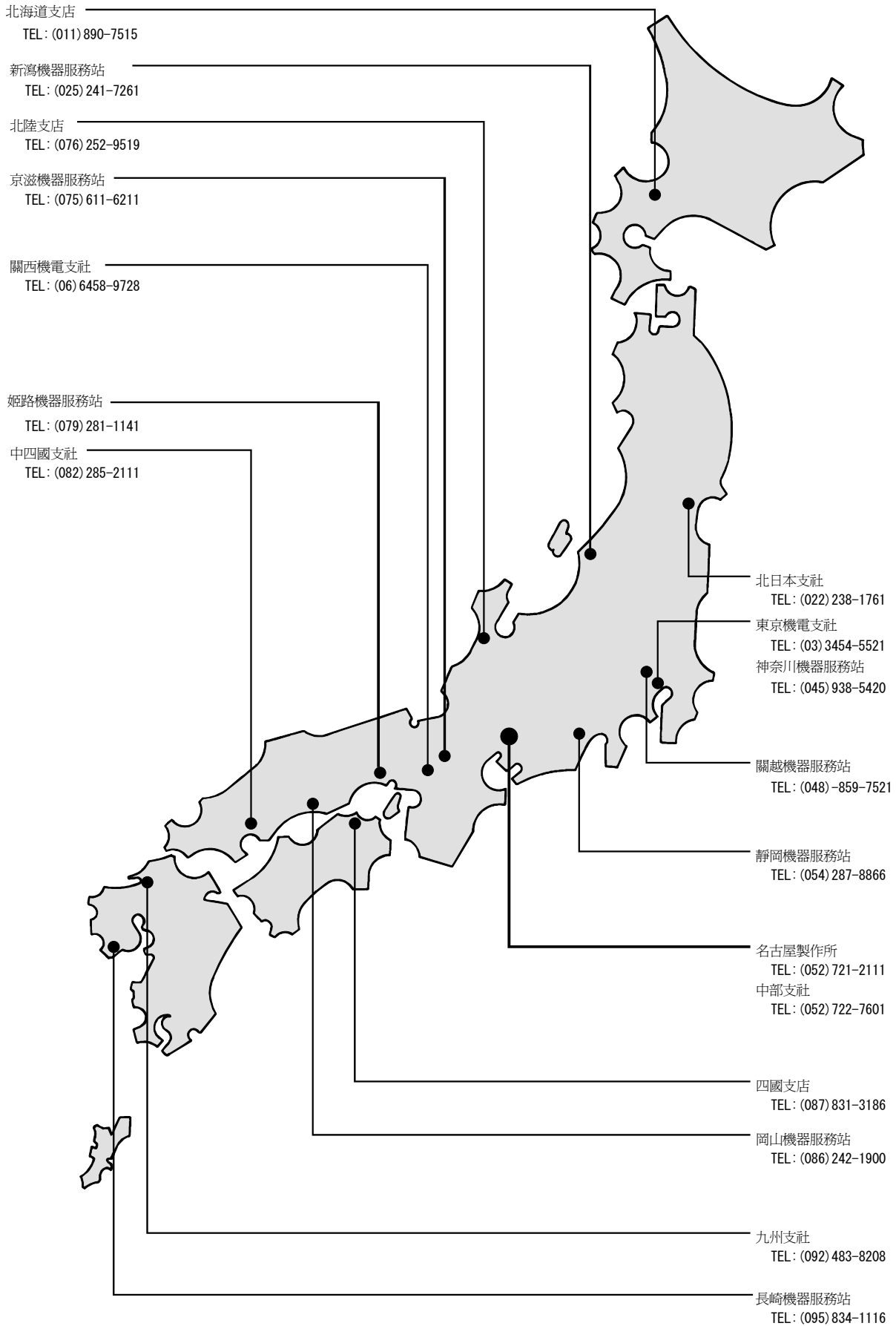
改訂履歷

※操作說明書號碼記載在本說明書的內表紙的左下。

印刷日期	※操作說明書號碼	改訂內容
2012年 1月	SH(名)030098-A	初版印刷

本書不對工業所有權其它的權利的實施保證或承認實施權。另外，由於使用本書刊載內容所引起的工業所有權上的種種問題，三菱皆不負任何責任。

# 售後服務網 (三菱電機System & Service Co.Ltd)



## [品質保證內容]

### 1. 無償保證期間與無償保證範圍

在免費保證期間中，產品若是由於三菱方面的責任而發生故障及瑕疵(以下合併稱為「故障」)的情況下，請透過購買的廠商或該售後服務公司，進行產品免費修理。但是，在國內及海外有需要出差修理的情況下，派遣技術人員需要收取實際發生的費用。另外，隨著故障單元的更換做的現地再調整・試運轉則屬於三菱責任以外。

### [無償保證期間]

產品的免費保證期間為客戶購買後或交貨到指定場所後的12個月。但是，三菱產品出貨後的流通期間最長為6個月，因此免費保證期間上限最多從產品生產開始18個月。另外，修理品的免費保證期間不會變長，超過修理前的免費保證期間。

### [無償保證範圍]

- (1) 一次故障診斷，原則上請由客戶端實施。但是，由於客戶要求，可以請三菱或三菱服務網以收費方式代為執行一次故障診斷。這樣的情況下，故障原因為三菱方面的話會作為免費處理。
- (2) 使用狀態、使用方法、及使用環境等，操作說明書、使用者手冊、產品本體注意標籤等有記載，條件・注意事項等有做到的正常狀態下使用的情況下。
- (3) 即使在免費保證期間內，在以下的情況下也會視為收費修理。
  - (i) 在客戶端不適當的保管及操作、不注意、過失等而產生故障，以及由於客戶端的硬體或軟體設計內容而引起的故障。
  - (ii) 客戶端在沒有取得三菱的同意下，自行改造產品等而引起的故障。
  - (iii) 三菱產品編入到客戶端的機器裡使用的情況下，依據客戶端的機器所受的法的規制，備有安全裝置或業界普遍想法上該備的物品，及備有判斷的機能・構造等可以避免的故障。
  - (iv) 操作說明書等指定的消耗部品有正常的保養・更換下可以防止的故障。
  - (v) 消耗部品(電池、風扇、平滑電容器等)的更換。
  - (vi) 由於火災、異常電壓等的不可抗力的外部因素及地震、雷、風災、水災害等的天災引起的故障。
  - (vii) 由於三菱出貨當時的科學技術水準無法預見的事由所引起的故障。
  - (viii) 其它，三菱的責任外的情況下或客戶為三菱責任外的情況的故障。

### 2. 生產中止後的有償修理期間

- (1) 三菱在可以收費受理產品修理的期間為其產品生產中止後的7年內。生產中止相關資訊有發佈在三菱銷售網和服務網內。
- (2) 無法提供生產中止後的產品(包含補充品)。

### 3. 在海外的服務

在海外，三菱的各地區FA中心可以受理維修。但是各FA中心會有修理條件不同的情況發生，請見諒。

### 4. 機會損失、二次損失等的保證責任除外

不管免費保證期間的內外，不歸屬於三菱的責任的事由所引起的障害、因為三菱產品的故障起因使客戶端的機會損失、利益損失、不管三菱的預見的有無，從特別的事情發生的損害、二次損害、事故補償、三菱產品以外的損傷、及由於客戶端更換作業、現地機械設備的再調整、起動試運轉等對其它的業務的補償，都在三菱責任以外。

### 5. 產品規格的變更

在型錄、手冊或技術資料等記載的規格會有變更的情況，敬請見諒。

### 6. 關於產品的適用

- (1) 在使用三菱汎用AC伺服時，請用在萬一汎用AC伺服發生故障・缺陷情況下也不會引起重大事故的用途裡、以及在故障・缺陷發生時備份及故障保險機能在機器外部系統有實施的使用條件下。
- (2) 三菱汎用AC伺服是以一般工業的用途為對象所設計・製作的汎用品。因此，各電力公司的原子力發電所及其它發電所等的公共影響大的用途及鐵路公司及公家機關等的用途，有要求特殊品質保證體制的用途裡不適用汎用AC伺服。  
另外，航空、醫療、鐵路、燃燒、燃料裝置、有人搬送裝置、娛樂機械、安全機械等預側和人命及財產有相當大的影響的用途的使用也不適用三菱汎用AC伺服。  
但是，即使在這些用途裡，限定用途且對特殊的品沒有要求的客戶可以了解的情況下，關於是否適用的檢討請向三菱窗口洽詢。

## 台灣三菱電機股份有限公司

網路三菱電機FA機器技術情報中心

MELFANSweb官網：<http://www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb>

Q&A 服務裡接受問題詢問。另外，可以閱覽常見的問題／回答。

必須登錄FA LAND ID（免費）。

型名	MR-J4-BGIJUTUSIRYOU
型名 碼	1CW802

規格有可能變更，恕不另外通知。

2012年3月作成